izdaje BIGZ
izlazi jedanput mesečno

računari 39

časopis za popularizaciju informatike i računarstva
jun 1988.
cena 1500 dinara
YU ISSN 03552-7271



inteligentno pretraživanje

algoritmi

rad sa listama

modula-2

mala pc biblioteka
kompletno uputstvo za
DOS 3.30

10.000 dinara za čitaoce

zaštita programa

svi prljavi trikovi

sajam u san francisku



računari
maj 1988
cena 1.500.—
Izdaja BIGZ
časopis za popularizaciju informatike i računarstva
Izlazi jedanput mesečno
YUISSN 0352-7271
Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17
•
Generalni direktor
Dobrosav Petrović
Glavni i odgovorni urednik časopisa „Galaksija"
Stanko Stojiljković
•
Glavni i odgovorni urednik
Jovan Regasek
Stručna redakcija
Žarko Berberski Voja Gašić
Slobodan Perović Dejan Ristanović
Jovan Skuljan prof. dr Dušan Slavić
Nevenka Spalević Zoran Živetić
Anđelko Zgorelec
Sekretar redakcije
Zorka Simović
Tehnički urednik
Dušan Mijalović
Pomoćnik tehničkog urednika
Mirko Popov
Marketing
Sergija Marčenko
Stalni saradnici
Neda Aleksić Slobodanka Ast Žarko Berberski Viktor Cerovski Zoran Cvijetić, Ninoslav Čabrić Voja Gašić, Željko Jurić Blažimir Miše Zoran Obradović, Slobodan Perović Miodrag Polkonjak, Aleksandar Radovanović Dejan Ristanović Jelena Rupnik Duško Savić, Dušan Slavić Jovan Skuljan Nevenka Spalević Vlada Stojiljković Saša Svitlica Milan Tadić. Žarko Vukosavljević Anđelko Zgorelec, Zoran Živetić
Izdavački savet „Galaksije"
Dr Rudi Debijadi prof dr Branislav Dimitrijević (predsednik) Radovan Drašković Tanasije Gavranović Živorad Glišić, Esad Jakupović Velizar Maslać, Nikola Pajić Željko Perunović, prof dr Momčilo Ristić, Vlada Ristić, dr inž. Miiorad Teofilović Vidojko Veličković Velimir Vasović Milivoje Vuković
•
Adresa redakcije
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17/III
Telefoni
650-181 (sekretarijat)
653-748 (redakcija)
650-528 (prodaja)
651-793 (propaganda)
Rukopisi se ne vraćaju
Štampa
Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17
•
Pretplata
Jugoslavija
Za jednu godinu — 18.000.—
Za šest meseci — 9.000.—
Na žiro račun RO BIGZ 60802-603-23264
Inostranstvo
Za inostranstvo 25 USD 41 DDM, 1 Lstg 34 CHF 147 SEK 13 GBP 14 FRF 292 ATS ili 36.000 din
Na žiro račun. RO BIGZ 60811-620-16101-620701-900-03377
Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413 77/72-03 i Službenog glasnika broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet

Sadržaj

Uz naslovnu stranu

Promocija prvog jugoslovenskog 32-bitnog supermikroračunarskog sistema

Tim smanjuje jaz

Na 32. Međunarodnom sajmu tehnike u Beogradu, koji se održava od 16. do 20. maja ove godine Institut „Mihajlo Pupin", kao članica Beogradske Računarske industrije — BRI, izvršiće promociju svog najnovijeg i najmoćnijeg člana računarske familije TIM. TIM 600 je prvi jugoslovenski 32-bitni supermikroračunarski sistem, što znači da je koncipiran, projektovan, razvijen i proizveden u nas. I kruniše 35-godišnji sopstveni razvojni put u računarstvu Instituta „M. Pupin".

TIM 600 pruža sve prednosti distribuirane obrade u velikim sistemima, jer se lako povezuje sa personalnim ili drugim velikim računarima pomoću BSC, SNA/SDLC ili X.25 protokola.

TIM 600 je zasnovan na najpopularnijim mikroprocesorima Intel 80386/80387 i na svetskom industrijskom standardu operativnog sistema Unix System V.3.

Arhitektura sistema TIM 600 oslanja se na tri magistrale za prenos podataka između sistemskih resursa: 32-bitna magistrala između centralnog procesora i glavne memorije, 16-bitna magistrala za U/I aktivnosti, 8-bitna magistrala za SCSI uređaje.

„Naša promocija na Sajmu tehnike će se odvijati pod sloganom TIM RAČUNARI SMANJUJU TEHNOLOŠKI JAZ U ODNOSU NA NAJRAZVIJENIJE, kaže dr Draško Milićević, direktor RJ Računarstvo Instituta „Mihajlo Pupin" i predsednik KO BRI-ja. „Kao potvrda ove teze na našem štandu izložen je originalan muzejski eksponat prvog srpskog i jugoslovenskog vazduhoplova — višekrilac SARIĆ I koji je poleteo davne 1909. godine — dakle, 6 godine nakon prvog istorijskog leta braće RAJT iz 1903. godine. Izložen je, takođe, i deo našeg prvog cifarskog elektronskog računara CER 10, izrađen u tehnologiji vakumskih cevi i realizovan 1960. godine — 12 godina nakon pojave prvog svetskog elektronskog računara zvanog ENIAC u SAD. INTEL-ov 80386, monolitni potpuno 32-bitni mikroprocesor, komercijalno se pojavio na svetskom tržištu sredinom 1986. godine. Aprila 1987. godine na Sajmu računarstva SICOB u Parizu veliki IBM je prikazao svoj prvi supermikroračunar PS-2/80, realizovan na bazi INTEL 80386. Godinu dana iza IBM-a, a dve godine od raspoloživosti INTEL-ovog 32-bitnog mikroprocesorskog čipa, Institut „Mihajlo Pupin" u saradnji s RO Energodata u okviru BRI promoviše TIM 600. Smatram da je ovo samo jedan od mnogih primera koji ilustruju da je moguće zadržati naš kreativan kadar i da on u nimalo lakim uslovima može stvoriti proizvode, čak iz domena najviših tehnologija, koji su u samom svetskom vrhu.

Pozivam, na kraju, sve čitaoce „Računara" da nas posete na našem štandu, razgledaju naš prvi avion SARIĆ I, naš prvi cifarski elektronski računar CER 10 i naš prvi 32-bitni supermikroračunar TIM 600.

Tim na delu

Sve one koji žele da vide kako „tim" radi, raspitaju se detaljnije o akciji ili porazgovaraju sa nekim ko ga je već detaljnije upoznao, a žive u Beogradu ili nameravaju da posete predstojeći Sajam tehnike koji se održava od 16. do 21. maja na Beogradskom sajmu, pozivamo da posete štand na kome će se naći svi oni koji su uzeli učešće u našoj akciji. To su Institut „Mihajlo Pupin", „Magmedia", „Građevinska knjiga" i naša malenkost — „Računari".



Šta ima novo



Igre

Strip Poker II

Programeri firme Duncan brinu se za sve korisnike ST-a koji su magistrirali Strip Poker — verzija II plus ovog programa obezbeđuje standardnu igru i nove fotke! Najavljena su i proširenja — uskoro će se prodavati „uslužni diskovi" sa novim nizovima digitalizovanih fotografija i crteža. Jedva čekamo!

Robotrka

Lego roboti

Tvrtka „Fisher electronic" dobila je konkurenciju u svjetski poznatom proizvođaču kockica za igru — tvrtki Lego, koja je proširila svoj asortiman robotiziranim napravama koje se upravljaju putem računala. „Lego Tehnic Control" predstavlja principijelni model za ostvarivanje takvog upravljenja podržan softverom „Lego Lines". Za sada se te „igračke" mogu priključiti na računala C64 i „epl II", a u postupku je i razvoj interfejsa za ostala računala. U Zagrebu a vjerovatno i u ostalim centrima, ima puno prijedloga da se takve „igračke-roboti" uvedu u osnovnoškolsku nastavu proizvodno-tehničkog odgoja kao dobra podloga za razumijevanje robotike i automatizacije, koja će biti itekako potrebna narednim generacijama. Stoga je za preporučiti da se takve male robotizirene naprave koriste barem za početak u kućnim uvjetima. Više informacija sa adrese: Lego GmbH, Herr Uwe s Schröder, Postfach 20.2354 Hohenwestedt, BRD (Z. V.)

Svet

Ko zaostaje?

Britanski nedeljnik *Popular Computing Weekly* je u poslednjem (aprilskom) broju objavio ekskluzivni doprinos čitaoca A. Watsona koji vlasnicima „spektruma" predlaže POKE 23756,0 koji onemogućava listanje programa, POKE 23613,100 koji isključuje BREAK i POKE 23743,200 koji isključuje tastar EDIT.

I sad se mi pitamo — da li mi zaostajemo pet godina za Englezima ili je situacija obrnuta?



Masovna memorija

Disketa od 10 megabajta

Zagonetka: liči na disketu od 5.25 inča, a prima megabajt podataka. Odgovor: rezultat primene novog Itelovog drajva PC-9801 koji, zajedno sa SCSI interfejsom i kablovima, košta 100.000 jena. Nevolja je jedino što disketa nisu jeftine — 4000 jena po komadu.

Masovna memorija

Jabuka i ram disk

Stari „epl 2" je i dalje tu — firma *Cirtech* (britanski telefon 896 57 790) je pripremila *PlusDISK* karticu koja kombinuje brzinu RAM-a sa kapacitetom hard diska. Kartica se povezuje sa bilo kojim ekspanzionim slotom i obezbeđuje višemesečno čuvanje važnih datoteka u baterijski podržanoj memoriji. Za 128 funti dobijete RAM disk od 128 K koga možete proširiti na 512 K ili čitav megabajt.





Hardver

Seiko RC—4000

Seiko satovi više ne mera samo vrijeme već se koriste i kao prenosni ručni „kompjuterizirani podsjetnici". Prijašnji pokušaji nisu donijeli očekivane komercijalne rezultate. Sada se sve nade polažu u model „seiko RC 4000", koji se može povezati s „komodorom 64". U taj „kompjuterizirani podsjetnik" moguće je unijeti 2 K podataka — npr. telefonske brojeva, raspored sastanaka i slično. Veza sa računalom ostvarena je pomoću specijalnog kabla. Program koji se dobije uz RC 4000 omogućuje pravilan unos podataka, koji se prenose uz pomoć RS 232 interfejsa (s TTL razinama). RS 4000 stoji 299 DM, a pojednostavljena verzija RC 1000 svega 100 DM. Moguće je nabaviti i verziju namijenjenu PC računalima. Cjelovitije informacije mogu se dobiti sa adrese: Intraprojekts GmbH, Raphaelsweg 17, 4047 Dormagen 1, BRD (Z. V.)

Periferijska oprema

Svemirski džojstici

Zar ovi džojstici firme Tactron Scientific (američki telefon 513 434 4117) ne izgledaju svemirski? To, u stvari, i nisu džojstici: puno ime je Series F3 Force Stick a preciznost gotovo fantastična — ista tehnologija se koristi kod izrade upravljača za avione tipa F-16. Takva je, na žalost, i cena — 1000 dolara za džojstik.

Već čujemo kako kažete: „Kupio bih ga odmah, samo da je QuickShot kompatibilan".



Svet

Atarijev prodor u SSSR

Pošto je američka vlada skinula embargo sa isporuke IBM PC AT kompatibilnih računara istočnim zemljama, Atarijev direktor Džek Tramijel (Jack Tramiel) svim snagama pokušava da isposluje sličnu dozvolu za svoj ST. Tramiel smatra da je sovjetsko tržište ogromno i da je „atari 520 ST" idealna mašina kako za obrazovanje tako i za manje poslove. Prošlogodišnje najave o prodoru na britansko tržište su, dakle, zamenjene istočnim ambicijama.

Računari

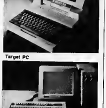
Novi računari firme „šnajder"

Kao odgovor na veliku popularnost računala „amiga 500" i „atari ST", tvrtka Schneider je proizvela računalo nazvano „euro PC", za koje se nada da će dostići popularnost svojih rivala. Prva računala iz te serije pokazuju da su oslobođena razvojnih nedostataka, koje su u prvim izvedbama pokazivali „atari" i „amiga".

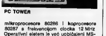
PC kompatibilno računalo „euro PC" kao osnovu koristi mikroprocesor Intel 8088, operativni sistem je MS-DOS 3.3, a dodatno se isporučuje i Microsoft Works. Frekvencija kloka je 9,54 MHz. Ugrađena memorija ima veličinu od 512 K. Što se grafike tiče, ugrađene su (barem u prve modele) kartice za kolor grafiku (CGA), te monokramatska Hercules kartica. Tastatura je integrirana i PC kompatibilna. U računalo je ugrađene i 3,5 inča disk jedinica kapaciteta 720 K, paralelni i serijski interfeje (RS232C), te interfeje za dodatnu disk jedinicu i miša. Cijena je vrlo povoljna. 1300 DM



Euro PC



Target PC



PC TOWER

Schneider se upustio i u bitku za tržište prenosnih računala. Po cijeni od 6000 DM može se nabaviti računalo „target PC" s osnovom na mikroprocesoru 80286 koji radi s frekvencijom kloka 8 MHz. Operativni sistem je MS-DOS 3 3. U 6,4 kilograma težine računala smještena je memorija od 640 K, koja se može proširiti do 2 M, plazma ekran s rezolucijom 640×400 točaka, 3,5 inčna disk jedinica kapaciteta 720 K, tvrdi disk 20 M, jedan paralelni i dva serijska (RS232C) interfejsa, kao i interfejs za dodatni disk.

U poslednje vrijeme u modi su i tzv. „tower" modeli od kojih ni Schneider ne odstupa svojom AT kompatibilnom serijom „PC tauer 200/220/240". Računala koriste procesore 80826 i koprocesore 80287 s frekvencijom clocka 10 MHz. Operativni sistem je MS-DOS 3 3, a isporučuje se i Microsoft Works. Za relativno nisku cijenu od 2500 DM ne više dobije se 512 ili 640 K RAM memorije, kolor grafička kartica CGA i Hercules kartica, IBM PC/AT kompatibilna tastatura, 2 disk jedinica od 3,5 inča kapaciteta 720 K, tvrdi disk do 60 M, te paralelni i 2 serijska (RS232C) interfejsa kao i 2 ugrađene interfejse za dodatna disk jedinica.

Uz sve ove novitete, upućeni tvrde da tvrtka Schneider ipak očekuje najviše od svog modela PC 2640 sagrađenog oko mikroprocesora 80286 i koprocesora 80287 s frekvencijom clocka 12 MHz. Operativni sistem je već uobičajeni MS-DOS 3 3, a dodatni softver uz računalo — Windows. RAM memorija je kapaciteta 640 K ili 1 M. Grafika je zastupljena EGA karticom (640×350 točaka u 16 boja od 64 moguće), te Hercules monokromatskom karticom. Tastatura je potpuno IBM PC kompatibilna. Kao dodatne memorije služe jedna 3,5 inčna disk jedinica kapaciteta 1,44 M i tvrdi disk kapaciteta 32 (60) M sa srednjim vremenom pristupa od 40(25) ms

Hardver

Konverter „LIRPA 64"

Proizvod tvrtke Sültz Computer Elektronik (Uwe Sültz), Bismarckstrasse 22, 4670 Lünen BRD) „LIRPA 64" prava je senzacija na svjetskom tržištu i, ako je za vjerovati prvim ispitivanjima pri korištenju, nezaobilazna naprava za korisnike svih Commodoreovih računala (osim PC). Radi se o napravi koja omogućuje pretvorbu programa jednog Commodoreovog računala na drugo (npr. C16 na „amigu" i obratno) a što je interesantnije, i pretvorbu jednog programskog jezika na drugi (bajzik asembler, paskal, C, Forth, kobol) dakle npr. C64 „BASIC V 20" na „amigin" „Lattice C". Kako bi se koje novo Commodoreovo računalo pojavilo na tržištu, tako bi se i naprava „LIPRA 64" mogle modularno nadograditi. Ukoliko se želi na jednom računalu program samo prebaciti s jednog jezika na drugi, dovoljno je umjesto drugog računala koristiti disk jedinicu 1541. Uz konverter se dobije disketa s primjerima programa, kao i modul za C16, Plus/4, VC20, C64, C128 i „amigu". O cijeni je najbolje i najpouzdanije informirati se kod proizvođača. (Z. V.)



Svet

Oliveti protiv Amstrada

Olivetti je odlučio da se direktno suprotstavi Amstradovim težnjama da dominira britanskim tržištem: sklopljen je ugovor sa vlasnikom poznatog lanca robnih kuća Dixona, koji će ubuduće izlagati i prodavati Olivetijeve PC i AT kompatibilne računare. Osnovni model, PC1, zasnovan je na NEC-ovom mikroprocesoru V40 (nešto kao 8088) koji radi na 4 77 MHz i, zajedno sa 512 K RAM-a, košta koliko i „amstrad PC 1512".

Komercijalni softver

Dalje prste!

Hands Off! firme *Management Science Ltd* (britanski telefon 727 73 151) je idealan za svakog oko *čijeg* se PC-ja mota mnogo naroda — program se učita u memoriju i u potpunosti blokira tastaturu, što znači da niko (osim onoga ko zna lozinku) ne može da prekine izvršavanje tekućeg programa ili da ošteti podatke na disku. Sve bi bilo lepo da PC nema onaj veliki crveni prekidač koji ni jedan TSR program još nije uspeo da blokira!

Programski jezici

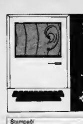
BBC bejzik na „mekintošu"

Ljubitelji BBC bejzika kojima je na raspolaganju i neki „mekintoš" mogu da se obrate firmi *Human Computer Interface* (britanski telefon 223 314 934) koja će im za 150 funti prodati BBC bejzik interpretator koji se izvršava na Eplovom računaru. Implementiran je Acornov BBC BASIC 5 0 koji podržava WHILE petlje, višelinijske IF-ove i strukturu CASE. Grafičke naredbe PLOT, CIRCLE i RECTANGLE na najbrži mogući način koriste usluge „mekintoševog" operativnog sistema

Programski jezici

Modula 2 za „atari st"

Ljubitelji struktuiranog programa od sada mogu da uče i koriste „modulu 2" na Atarijevim računarima iz serije ST. Za svega 70 funti vlasnicima „spektruma" dobro poznata firma HISoft prodaje FTL „modulu 2" kompajler sa novim GEM kompatibilnim editorom, linkerom i neophodnim bibliotekama. HISoft prodaje i odgovarajući kompajler za MS DOS računare



Šta ima novo

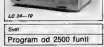
Štampači

Star LC 10, LC 24—10

Tvrtka Star predstavila je novi model štampača LC 24—10 koji je proizašao iz modela LC 10 s izvanredno povoljnim odnosom karakteristike cijena. Brzina printanja je 170 znakova u sekundi. Printer ima četiri NLQ pisma, a kompatibilan je sa IBM Proprinterom. Uvedene su i varijacije ispisa „Outline" i „Shadow", čiji se kvalitet može meriti sa otiskom „epsona LQ—500". Cijena je za sve njegove kvalitete zaista niska (1000 DM). Model LC—10 prodaje se po cijeni od 700 DM, a odlikuje se dobrim otiskom, solidnom reprodukcijom boja i komfornim rukovanjem. Više informacija sa adrese: Star Micronics GmbH, Mergenthaler Allee 1—3, 6236 Eschborn/Ts., BRD (Z.V.)



LC 10

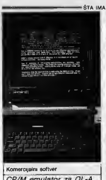


LC 24—10

Svet

Program od 2500 funti

Hoćete li da prodate igru i zaradite 2500 funti? Pozovite britanski telefon firme *Hewson* (235 832 939) i dogovorite uslove — ako je verovati oglasu, pare su vam već u džepu!



Komercijalni softver

CP/M emulator za QL-A

Iako je MS DOS poodavno zamenio CP/M na prestolu poslovnog standarda, stari osmobitni operativni sistem se i dalje drži — mnogi korisnici su sasvim zadovoljni WordStar-om i dBASE-om II. Jedan od dokaza vitalnosti CP/M-a su brojni simulatori za razne 16-bitne mašine: posle atarija ST" i „amige", na redu je QL.

CPMulator britanske firme Sandy obezbeđuje izvršavanje većeg dela (70%) CP/M programa na Sinklerovom i dalje kontroverznom QL-u. No tu se priča ne završava — dodata je biblioteka grafičkih rutina i program koji se snalazi sa 70 raznih CP/M formata upisa na disk. QL, jasno, treba dopuniti disk jedinicom.

Sličan ali nešto bolji i skuplji emulator prodaje i firma Digital Precision.

Programski jezici

Fortran za 80386

Na tržištu se postepeno pojavljuju softver pisan za Intelov 32-bitni mikroprocesor 80386 — prvo su, naravno, na redu programerske alatke koje treba da obezbede razvoj drugog softvera. Tako je firma *Science Applications International* (američki telefon 415 960 3322) lansirala *SVS Fortran 386* koji obezbeđuje prevođenje programa koji pristupaju memoriji od 16 megabajta, ugrađuje kod koji omogućava neverovatno komforno pronalaženje i ispravljanje grešaka, radi mnogostruko brže od bilo kog komercijalno raspoloživog fortran kompajlera za MS DOS mašine. Kompajler u potpunosti poštuje standard fortrana 77 u koga je uključena i IEEE kompatibilna aritmetika. Cena, kako se to kaže u oglasima, *ne prelazi 900 dolara* — program košta 695 dolara.

Svet

Problemi sa cenzurom

Nemačke vlasti veoma oštro razlikuju proizvode koji mogu da se reklamiraju od proizvoda koji, prema njihovom shvatanju, kvare omladinu i koji se mogu prodavati jedino u specijalnim prodavnicama, tj. seks-šopovima. Većina britanskih i američkih firmi čije su igre proglašene za „društveno štetne" nije pustila ni glasa od sebe, ali MicroProse nije tako mislio. Kada je njegova ratna simulacija SilentService proglašena nepoželjnom, MicroProse-ov vlasnik Bill Stealey je presavio tabak i žalio se evropskom parlamentu i međunarodnom sudu u Hagu, tražeći da nemačke vlasti budu sprečene u, kako je u žalbi rečeno, kršenju slobode govora. Na čekajući odluku međunarodnog suda, nadležna nemačka komisija je skinula za-[illegible] ostaje da se vidi kakve će biti reakcije na predstojeće tužbe drugih softverskih firmi.



Štampači

„Seikoša SP 1000 AS"

Da se solidan i jeftin printer može proizvesti po niskoj cijeni (300 DM što je povoljno i za naše „tržište") ponovo je dokazala tvrtka Seikosha modelom SP 1000 AS koji se uz interfejs Wiesemann Typ 69064 može direktno priključiti na „komodor 64". Papir se vodi pomoću traktora ili se pojedinačni listovi koriste poluautomatski. Brzina tiska je 100 znakova u sekundi u normalnom načinu rada, a 20 znakova u sekundi u NLQ načinu rada. Printer se uglavnom naručuje direktno od Seikosha-e (Europe) GmbH, Brahmfelder Chaussee 105 2000 Hamburg 71, BRD, ali ga je, naravno, bolje potražiti u nekoj trgovini u inozemstvu. Pošto printer ima serijski interfejs RS232C, dovoljno je umjesto Wiesemannovog interfejsa nabaviti naponski pretvornik (oko 30 DM). Uskoro će se ovaj printer pojaviti i u širokoj prodaji. (Z.V.)





Masovna memorija

Pokretni hard disk

SupraDrive FD-10 firme Supra (američki telefon 503 967 9075) predstavlja divan poklon za svakog vlasnika „emige", „atarija ST" ili „mekintoša". Kutija sadrži hard disk od 10 megabajta (vreme pristupa 80 ms) i disk jedinicu od 5.25 inča. Karakteristike možda nisu naročite, ali je zato hard disk pokretan — kasetu možete da zamenite drugom, što znači da u fioci možete imati nekoliko hard diskova koji se, da bi stvar bila još lepša, lako prenose na druge slično opremljene računare. Kompletan paket, zavisno od računara kome je namenjen, košta 900—1100 dolara.

Terminologija

Bajt, dajt, fajt

Aprilski broj eminentnog časopisa *Byte* objavljuje pismo u kome Vasja Maslikov *Wasya Maslyucoff)* iz Irkutska, Sovjetski Savez, tvrdi da su rogobatni termini 16-bitna reč, 32-bitna reč i 64-bitna reč svima već dosadili. Vasja nudi i rešenje: 16-bitna reč bi mogla da *se* zove *dyte* (od *double byte)* a 32-bitna reč *fyte* (*od four bytes)*. Šta kažete?

Proširenja

Interfejs u kutiji šibica

Tattletale Model V, i pored svoje veličine od 3•5•1.5 cm, predstavlja veoma korisnu napravu: u njega je smešteno 11 10-bitnih AD konvertora, 17 individualno programabilnih I/O linija, UART (Universal Asyncronous Receiver-/Transmitter) i 28 kilobajta RAM-a. Najvažniji su, jasno, AD konvertori koji mogu da „sakupljaju" rezultate merenja 100 puta u sekundu. Tattletale V rado sarađuje sa bilo kojim računarom ili terminalom i programira se posredstvom biblioteke bejzik programa koja je uračunata u cenu od 400 dolara (američki telefon proizvođača je 617 563 2267).

Kako stvari idu, nije daleko dan kada će se i računari pakovati u kutije od šibica!



Obrada teksta

Wordperfect na „meku"

Izvanredni tekst procesor *WordPerfect* više nije privilegija vlasnika PC-ja i „emige" — korporacija *WordPerfect* (američki telefon 801 225 5000) je prilagodila program „makintošu" koristeći sve blagodeti njegovog operativnog sistema i miša. Za razliku od PC verzije na „makovom" ekranu možete da posmatrate sve fontove, što znači da je program u potpunosti prilagođen WYSIWYG filozofiji. Cena je 400 dolara.



Novi računari

Portabl tekst procesor

Smith Corona je poznati proizvođač pisaćih mašina koji se odskora specijalizovao i za štampače, odnosno računare. Računarski prvenac se zove PWP6, košta 600 funti + VAT i predstavlja prenosivi tekst procesor sa LCD ekranom. Računar koristi disk jedinicu od 3 inča, ima memoriju od svega 50 kilobajta i solidan program za obradu teksta ugrađen u ROM.

Mikroprocesori

Motorola 68030

Iako MC 68020 i dalje predstavlja san mnogih hakera, Motorola ne spava na lovorikama — u Japanu se već prodaje 32-bitni mikroprocesor 68030 koji, uz potpunu vertikalnu kompatibilnost sa prethodnicima, nudi 512 K interne keš memorije, MMU koji adresira 4 gigabajta memorije i, što je možda najvažnije, brzinu od 7 MIPS-a. Čip koji radi na 20 MHz trenutno košta 105,000 jena.

Novi računari

Džepni PC

Portabl PC odavno ne predstavlja svetsko čudo, ali džepni PC!!! Britanska firma *Husky Computers* (telefon 203 668 181) za 1345 funti prodaje model *Husky* čije dimenzije 201•148 mm i masa 750 grama zaista opravdavaju ime „džepni". Računar je zasnovan na mikroprocesoru 80C88 koji radi na 6 MHz i dopunjen RAM-om od 640 K i baterijski podržanim RAM diskom od 280 kilobajta. Format ekrana je 40•8 znakova, dok je za povezivanje sa standardnim PC-jem dovoljan običan RS 232 kabl.

Operativni sistemi

Amstrad pod Rodosom

Glavna kritika koju Amstradovi računari iz serije CPC trpe svakako je usmerana na disk jedinice — one su nestandardne a na svaku disketu staju samo 64 datoteke! Rodos, alternativni DOS koji prodaje britanska firma *Romantic Robot*, predstavlja rešenje brojnih problema — utaknete EPROM u računar i ubuduće formatirate diskete na 200 kilobajta i na njih upisujete po 128 datoteka. Imena tih datoteka su, dalje, produžena na 16 slova, a uvedeno je i stablo kataloga koje u *mnogome* podseća na MS DOS.

Najlepše je što se na Amstrad dopunjen Rodosom mogu priključivati standardne disk jedinice od 5.25 ili 3.5 inča. Prava stvar.

Udruženja

Kako se provode hakeri

Početkom maja završena je jedna faza rada 'Kluba programera Elektrotehničkog fakulteta'. Prestali su sastanci koji su se održavali najčešće četvrtkom, oko sedam sati, oko učionice 60. Sastanci će se ubuduće održavati u Domu omladine Beograda, utorkom u 19h. Klub je prešao pod okrilje Beogradske istraživačke stanice i Mladih istraživača, gde *se* otvaraju lepe perspektive za proširenje aktivnosti. Nova kontakt adresa kluba je: Dom omladine Beograda, za Klub programera, 11000 Beograd, Makedonska 22/5.

Stari klub ostaće članovima u lepom sećanju kao mesto neformalnog druženja programera Beograda, članova redakcija bratskih časopisa i ostalih zainteresovanih učesnika i posmatrača.

Među redovne aktivnosti kluba, spadala je i poseta obližnjoj kafani „Oračac", gde su prisutni članovi trošili godišnje po jednog tankog „pecu". O trezvenosti naše računarske omladine svedoči činjenica da je potrošeno najviše „koka-kole", u čemu je prednjačio izvesni D.R. sa 78 ispijenih čaša. Kolačići i bombončići iz poznate poslastičarnice „Hewlett-Packard" zalivani su obilato kuvanim vinom, a najveće pivopije bili su T.S. i V.G. iz konkurentskih redakcija „Sveta kompjutera" i „Računara". Za sada vodi konkurencija sa jednim pivom prednosti. Najviše hrane utrošio je izvesni V.O. koji će ostati poznat i po tome što na pleća pojedeni hlab. Verujte na reč, navedena večera nisu finansirana od vaših članarina.

Pored novih prostorija u Domu omladine, klub je dobio i prostorije u Pionirskom gradu, u kojima će se u najskorije vreme naći i nešto od računarske opreme. Planira se osnivanje novih sekcija zasnovanih na interesovanjima članova kluba (sistemska, grafička, muzička, matematička ...). Problem ostaje jedino novo ime kluba i — nova kafana u blizini Doma omladine Beograda.

Ličnosti

Programerka sa naslovne strane

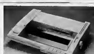
Konačno možemo da potvrdimo našu ranliju hipotezu da hakeri i niau tako devijantni tipovi za kakve se izdaju Ne interesuju ih samo neki čudni kolačići, bombončići, šarena grafičke kartice i ostala tehnička skalamerija, već povremeno obrate pažnju i na svoje lepše pandane — programerke Tako je Ksenija Kopanja (ona desna) sa naše prošla naslovna strana izazvala veliku pažnju naših čitalaca Hakeri su odjednom dobili naprasnu želju da telefoniraju, jedan čitalac moli Žarka Berberskog da u rublici „Help'' objavi „Ksenija, dođi da zajedno programiramo'', a jedan drugi Slobodana Parovića-Mutka da u „Razbarušenim sprajtovima'' objavi pokicu za put do Ksenijinog srca

Ksenija je učenica drugog razreda ii ekonomska škola u Zamunu i dvoumi se između poziva glumica i ekonomiste Sa napunih dvanaest godina završila je kurs za manekena i foto-modela i animila jedan kratkometražni film U pokretu možete da je vidite u spotovima „Hani'', „Oteka'' i „Modriča-Optima'', u muzičkom spotu „Dečija pesma'' koji je animila grupe Disciplina kičme, a uskoro i u novoj verziji Nušićeve komedije „Dr'' u kojoj se pojavljuje kao partnerka Branislava Lečića.

O sebi kaže da je čutljiva i stidljiva, ali da ume da se otvori i da je „tipična sentimentalna Riba'' (ovo se, naravno, odnosi na horoskog, za ona koje to zanima) Programira na „komodoru'' koga je, za nju i njenog brata, kupila vrlo napredna baka Pored programiranja voli da sluša muziku (posebno bluz i soul), čita Remarka i Balzaka i odmara se na osamljenim mestima

Da je ne biste tražili po tim osamljenim mestima i umesto telefonskog broja, pokica i sličnih stvari u sledećem broju poklonićemo vam još jednu Ksenijinu sliku u prikladnijoj garderobi da nam osveži topli juli A pokicu tražite sami

Bata Data



Štampači

Šnajder LQ 3500

„Šnajder LQ 3500'' je kvalitetan printer s 24 iglice koncipiran za PC računala, ali se može koristiti na mnogim mašinama, pa čak s odgovarajućim interfejsom, „komodoru 64/128'' Rukovanje je vrlo jednostavno i pruža neka ne baš česta mogućnosti kao npr pomak papira prema naprijed u „mikro-koracima'', ili vraćanja unazad po redovima Otisak može biti u NLQ standardu, pa je stoga pogodan i za profesionalnu upotrabu Vrsta papira koja se koriste su od 50 do 250 mm, odnosno 58 do 250 mm. Znakovi su sadržani po ASCII i IBM standardu. Maksimalni prikaz je 137 znakova u redu Funkcijski tasteri su: LF, FF, LQ, Draft, Mode i Online.

Cijena trake u boji koja se koristi je oko 25 DM.

Brzina ispisa odstupa od tvorničkih podataka utoliko što je u normalnom načinu rada 85 znakova u sekundi (135), a u NLQ načinu rada 48 znakova (45). Prema tvorničkim podacima, trajanje printerske glave je oko 200 miliona udaraca. U grafičkom režimu rada s 9 iglica postiže se 480, 640, 960 i 1920 točaka u redu, a sa 24 iglice 1440 točaka u redu, što daje najveću rezoluciju od 240×180 točaka po inču Kod grafičkih programa postiže se 570 i 720 točaka u redu

Printer može dati 8 varijanti otiseka u 3 različita pisma Courier, Pica i Elita Za računala „komodor'' preporučuju se interfejsi Wiesemann 92000/G ili „Printerface'' tvrtke RKT Veličina spremnika (buffer) je 8 K a cijene printera oko 900 DM Cijena traka u boji je oko 25 DM (Z V)

Ličnosti

Priča o Džobsu

I računarstvo ima svoje zvezda, jedna od najvećih je svakako ko-osnivač firma Apple Stiv Džobs *(Steve Jobs)* koji je bio prisiljen da napusti „Jabuku'' i osnuje novu kompaniju NeXT Nedavno je poznati američki novinar i publicista Džefri Jang *(Jeffrey Young)* objavio Džobsovu biografiju pod naslovom „The Journey is the Reward'' Knjigu za 17 funti prodaja *Foresman Publishing*

Štampači

Od 24 do 48

Iako mnogi proizvode bolje i jeftinije štampače od Epsona, poznate japanska firma je uvek prva koja pravi korak napred — na Hanoverskom sajmu predstavljani su 48-pinski matrični štampači koji, ako je verovati proizvođaču, daju otisak uporediv sa lepezom ali brzinom matričnog štampača.

Evropska oznaka i cena prvog 48-pinskog modela još nije poznata, ali se zna da će štampač u svakoj sekundi ispisivati 300 običnih ili 100 LQ znakova i obezbediti simultani red sa perforiranim papirom i A4 listovima.

Nonsense in BASIC
Kobni oglas

Na oglas da pružam softverske usluge prvi se javio jedan građevinski tehničar

— Imam napisan program za neke statička proračuna — rekao je telefonom — Program lepo radi, ali je spor Znate, bejzik Možete li vi to da prevedete na mašinac?

— Može se napisati program u mašincu koji će obavljati isti posao — odgovorio sam

— Odlično, da dođem do vas s kasetom? Ako može da bude gotovo do šest, ja bih sačekao Bolje da izgubim sat, dva nego da navraćam dvaput

Pokušao sam da mu objasnim nešto o „spektrumovom'' računskom steku, ali on je razočarano odustao

— Kakav ste vi to programer? Ja sam program napisao za jedan dan, a vi ne možete da ga prevedete za nekoliko!

Drugi naručilac je bio zainteresovan za softver bez složenih matematičkih proračuna

— Treba mi program pod naslovom „Grupni ples'' U bejziku Prvo da se upišu muška imena, zatim ženska, a onda program da bira slučajne parove i da određuje šta će koji par da igra.

— Potrebno je da mi date popis igara — rekao sam

— Već sam spremio Evo, ali da to napišete u bejziku

Počeo sam da čitam·

— Žena ž1 Muškarac m1 Ples tango „Držanje klarinete''

— Žena ž2 Muškarac m2 Ples sloufoks „Lizanje sladoleda''

— Žena ž3 Muškarac. m3 Ples. rokenrol „Pušenje cigara''

Upitao sam naručioca da li mu se čini da su ove igre nekako neobične

— Možda su neobična, — rekao je — ali ja zato i tražim bejzik, da bih mogao lako da ih prepravim u obične

Treći je bio najneposredniji

— Burazeru, imam strašnu ideju! Ja pritisnem dugme, a kompjuter mi kaže sedam brojeva za loto i posle podelimo dobitak na ravne časti Lova do krova, honorar za programiranje nećeš ni da mi tražiš Napiši taj program kako ti je najlakše, nije važno da li je mašinac ili bejzik, važno je da radi

Nešto mi je puklo u glavi, kao kad se pojavi bag u ličnom operativnom sistemu Istog trenutka doneo sam neopozivu odluku poručiću prijateljima, poznanicima i rođacima da mi sledeći mesec dana na telefoniraju, neću dizati slušalicu sve dok se ne zaboravi kobni oglas.

Bata Bajt

TV mozgalica

Za ovu mozgalicu trebaće vam 1987 jednakih novčića, ili program za vaš računar koji ih simulira Novčiće rasporedite u pravilan krug, obeležite ih brojevima 1 1987 i okrenite glavom na gore Brojanje počinje od novčića broj 1 koji prevrćete Zatim prevrćete novčić broj 3, pa novčić broj 6, novčić broj 10, novčić broj 15 i tako dalje, kada dođete do novčića broj 1987, nastavljate brojanje od novčića broj 1 Pošto utvrdite da ste ukupno 1987 puta prevrtali novčića (neki novčići su, jasno, prevrtani više puta), prekinite sa brojanjem i pogledajte rezultate samo jedan novčić je okrenut naopako. Koji?

Rešenja šaljite na adresu ***„Televizija Beograd'', za TV Bajt'', Takovska 10/300, Beograd*** *tako da pristignu pre 15 juna 1988.*

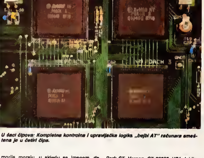
Super beba

U cenovnicima IBM PC i AT kompatibilnih personalnih računara u poslednje vreme se sve češće pominje termin „baby AT". Iako mnogo mlađi, „bejbi AT" uopšte nije slabiji od svog „starijeg brata". Naprotiv . . .

Konstruktor serije „bejbi AT" računara je hardverski čarobnjak časopisa „Bajt" *Steve Ciacia* (izgovara se Siarsia, pri čemu je naglasak na drugom slogu) koji je tokom 1987. godine kompletnu AT logiku sveo na jedan ASIC (*Application Specific IC* odnosno čip dizajniran za specijalnu aplikaciju) sa 230 nožica i preko 22 hiljade logičkih kola. Pokazalo se da je ovakav čip preveliki zalogaj, pa ga je Siarsia, prezentirajući čitav projekat u septembarskom i oktobarskom „Bajtu", podelio na četiri čipa koja su nazvana POACH 1, POACH 2 i POACH 3 (AT sadrži dva identična POACH 3 čipa) pri čemu je POACH skraćenica od *PC ON A CHip*. Svako od ovih integrisanih kola smešteno je u identično kvadratno keramičko kućište sa 84 nožice.

Kako se dizajniraju ovakvi čipovi? Konstruktor najpre crta shemu računara, ugrađujući u nju standardne komponente kao što je 8254 tajmer, 7408 „I" kolo i tome slično. Zatim se ova shema uz pomoć specijalno pripremljenog i izuzetno skupog CAD programa (Siarsia koristi paket *Schema*) prenosi u neki moćni (barem 32-bitni) računar i podvrgava simulaciji kako bi se otkrile i otklonile greške. Zatim dolazi na red izrada prototipa koji se sastoji od standardnih čipova i koji obezbeđuje finalno testiranje i uklanjanje problema koje simulator eventualno nije pokazao. Sledi najzanimljivija faza — računaru se prepušta da dizajnira čipove koji ekvivalentno zamenjuju delove sheme i to tranzistor po tranzistor. Zvuči jednostavno, ali je Siarsii trebalo dobrih sedam meseci da dovrši dizajn računara koji je nazvan CCAT (*Circuit Cellar AT*) i koji se nekoliko meseci ranije probno prodavao pod imenom „bejbi AT".

„Bejbi AT" se sastoji od mikroprocesora (80286 koji radi na 8, 10 ili 12 MHz, pri čemu nam je 1988. godina donela i znatno skuplji „bejbi AT" sa mikroprocesorom 80386 koji radi na 16 ili 20 MHz), podnožje za aritmetički koprocesor, ROM-a, RAM-a (na ploču može da se utakne megabajt, dok se dalja proširenja kao i kod svakog AT-a, svode na ekspanzione kartice), 4 ili 5 POACH čipova, određenog broja drugih komponenti i sedam slotova za ekspanziju. Sve je to smešteno na izuzetno malu i naoko jednostavnu štampanu ploču — POACH čipovi predstavljaju temena jednog kvadrata, dok su mikroprocesor i koprocesor poprilično odvojeni, valjda zbog poboljšanog hlađenja. „Bejbi AT" može da se kupi u bejbi kućištu, koja omogućava priključivanje jednog hard diska i jedne disk jedinice (ostale jedinice spoljna memorija moraju, u skladu sa imenom, da budu smeštena napolju) ili u „pravom AT" kućištu u kome ima mesta za dve disk jedinice i dva diska. Dobar deo prostora, jasno, zauzima moćan izvor za napajanje od 200 W.



U šaci čipova: Kompletna kontrolna i upravljačka logika „bejbi AT" računara smeštena je u četiri čipa.

Koja su dobre a koja loše strane računara sa specijalnim čipovima? Jugosloveni obično beže od specijalnih čipova jer se dotični u slučaju kvara teško nabavljaju. U tome ima istine; činjenica je, sa druge strane, da POACH čipove proizvodi samo jedna firma i da je njihov kvalitet veoma visok, za razliku od raznih standardnih TTL kola nepoznatog izvora. Manje čipova, dalje, znači da postoji manje izvora kvarova i da se problem lakše locira i otklanja pošto nabavka POACH čipova u Zapadnoj Evropi i SAD više nije nikakav problem. Visok kvalitet komponenti je najzad učinio da „bejbi AT" računari rade na visokim frekvencijama, tj. da budu brži od standardnog AT-a (Norton indeks na 10 MHz je 640, a na 12 MHz se približava hiljadi).

Što se cene tiče, sklopljen 10 MHZ CCAT sa 512 K RAM-a se od firme *Micromint, 4 Park ST, Vernon, CT 06066, USA* dobija za 625 dolara (cene ne uključuje monitor i diskove), dok kit (štampana ploča, četiri specijalna čipa, ROM, programirani kontroler za tastaturu) košta 475 dolara (*CCI, P.O. Box 428, Tolland, CT 06084, USA*). Jugosloveni radije kupuju gotove „bejbi AT" računare — minhenska cena za sistem sa hard diskom od 20 M, flopijem od 1.2 M, Herkulesom, tastaturom i monitorom je oko 2500 maraka, čemu treba dodati nepoznatu sumu (cene dinamičkih memorija su poslednjih meseci podivljale) od oko 500 maraka za megabajt RAM-a. Baby AT 386 računari koštaju znatno više — između 5 i 10 hiljada maraka.

„Bejbi AT", sve u svemu, predstavlja odlično rešenje za svakoga kome je potrebna savremena i brza AT kompatibilna mašina. Savetovali bismo, ipak, nabavku „big AT" kućišta koje, istina, zauzima više mesta na stolu (50•43•14 prema 36•42•16 cm), ali olakšava dalju ekspanziju sistema.

Dejan Ristanović

POVEĆANA PORODICA MIKRORAČUNARA

Prošla godina u junu mesecu OLIVETTI je najavio novu gamu mikroračunara. Pored niza datih obećanja, OLIVETTI je preuzeo odgovornost adaptiranja svojih proizvoda u skladu sa potrebama korisnika, ne želeći pri tom nametati svoja rešenja. Obećanja su se odnosila na sva preimućstva novih tehnoloških rešenja, zadržavajući pri tome kompatibilnost s postojećim modelima.
U domenu mikroračunara, deset meseci predstavlja dugačak period. U tom periodu razvijena su u svetu mnoga značajna rešenja.
Ovde Vam predstavljamo niz važnih novina, čiji je cilj da ispune dato obećanja. Nekoliko novih mikroračunara upotpunjuje gamu OLIVETTI. Svi imaju jedinice minidiskete formata 5 1/4" i 3 1/2" i rade s operativnim sistemom MS-OS/2 razvijanim od strane MICROSOFT-a, te na taj način optimalno koriste prednosti velikog potencijala procesora Intel 80286 i 80386. MICROSOFT je u saradnji sa OLIVETTI-jem razvio posebnu radnu verziju ovog operativnog sistema, s ciljem da se na najbolji način iskoriste mogućnosti i specifičnosti OLIVETTI rešenja.
M-290 je mikroračunar, baziran na procesoru Intel 80286, koji koristi novu revolucionarnu arhitekturu: tradicionalnu matičnu ploču zamenjuje ploča centralne jedinice, čime je postignuta fleksibilnost mašine bez presedana u pogledu proširenja i



M-15 PLUS

Baziran na mikroprocesoru 80C88 ovaj mikroračunar za poslovne ljude sadrži ekran s likvidnim kristalima visokog osvetljenja. Postoji u verziji sa dve disketne jedinice, ili u verziji sa jednom disketom i čvrstim diskom od 20 MB

M-290

Ovaj stolni mikroračunar, baziran na procesoru 80286 na 12 MHz, pruža novu revolucionarnu arhitekturu. Matična ploča je zamenjena s pločom centralne jedinice, koja omogućava do sada neviđanu fleksibilnost u pogledu proširenja mašina i adaptiranja prema specifičnim aplikacijama. M-290 je optimalno prilagođen za rad s operativnim sistemom MS-OS/2, a osim toga radi i sa operativnim sistemima MS-DOS i XENIX V 286



M-380 C

Kancelarijski mikroračunar, moćan i kompaktan, najniži model se zasniva na procesoru intel 80386 na 16 MHz. Standardna konfiguracija obuhvata jedinicu čvrstog diska od 63 MB i grafičku karticu OVC



VEĆA MOGUĆNOST ZA KORISNIKE ...

adaptacija, vezanih za specifične aplikacije.
Viši model iz game OLIVETTI, M-380 je još brži i moćniji i na najbolji način koristi velike mogućnosti procesora Intel 80386. Serija kreće od M 380/C do M 380 XP5. Ovaj poslednji predstavlja mašinu velikih mogućnosti, od kojih su neke do pre nekoliko godina bile rezervisane isključivo za velike računarske sisteme.
M-15 PLUS donosi novi koncept pojedinačnog računara: mikroračunar za poslovne ljude, moćan i prenosiv, posebno je koncipiran da zadovolji potrebe onih kadrova kojima je neophodna „snaga mikroračunara" bilo gde da se nalaze.
Proširena ponuda OLIVETTI mikroračunara nije ograničena samo na nove modele. Radi pristupa najnovijim dostignućima u razvoju standarda za grafiku, objavljena je nova OVC kartica, koja u stvari predstavlja VGA kompatibilnu grafičku karticu s izuzetnim mogućnostima, a može se koristiti kod svih OLIVETTI modela.
Tehnološki progres kod magnetnih nosilaca omogućio je memorisanje podataka na kompakt diskovima. Zahvaljujući tome, OLIVETTI objavljuje CD-ROM i „WORM" modele (kompakt i video) koji koriste ovu tehnologiju.
Kao rezultat dugogodišnjeg istraživanja i saradnje sa MICROSOFT-om objavljena je pojednostavljena i standardizovana „Windows" tehnika.

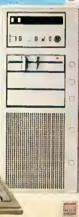




Serija M-380 XP

Bazirana je na mikroprocesoru Intel 80386 na 20 MHz, radi pod operativnim sistemima MS-DOS, XENIX V i MS-OS/2. Poseduje grafički ekran OVC-VGA i paket 386 MS-Windows. Postoje dva stolna i jedan podni model.





DINARA

OLIVETTI mikroračunare i ostalu računarsku opremu, u Jugoslaviji nudi za dinarska sredstva plaćanja, u saradnji sa NOVKABEL-om Novi Sad
R. O. „DINARA" — Sektor Informatika
Beograd, Vlajkovićeva 5
Telefoni: 337-112, 335-886, 335-887
Telex 12368

Ekskluzivno
kompjuterski sajam zapadne obale u San Francisku

Računarski vašar na američki način

U najlepšem gradu Novog sveta proleće je dočekano kao i ranijih godina: od 7. do 10. aprila održan je sajam računara sa zvaničnim nazivom „13th WEST COAST COMPUTER FAIRE". Valjda po analogiji sa započinjanjem novog životnog ciklusa prirode, usleljene kompjuterska fešta u Frisku treba da prizove obnovljene energije u kompjuterskom svetu, koji obitava pod presudnom dominacijom obližnje Silicijumske doline. Naziv sajma skriva nekoliko nepoznanica, pa da odmah otklonimo jednu. radi se o sajmu mikroračunara isključivo i svega što je u vezi s njima. To je sasvim u skladu sa korenima ove manifestacije u čijim analima počasno mesto zauzimaju imena Stive Džobsa (Steve Jobs) i Voznijaka (Wozniak).

Baš tako. Sve je počelo u drugoj polovini sedamdesetih, kada su preduzimljivi Džin Voren (Jim Warren) i njegovi istomišljenici odlučili da naprave nešto slično sajmovima na istočnoj obali. Momci koji su LSD-om začinjene luda sanje šezdesetih godina zamenili računarskom spravom pod nazivom „Altair" nisu ni mogli samo da jednostavno prekopiraju tuđ koncept. Imali su svoj. Skupiti hakere i sve one koji u računaru vide nešto više od puke mašina da slobodno razmenjuju informacije, iskustva i rešenja. Ono „e" u neamaričkom obliku reči „sajam" Voren je umetnuo da bi asocirao na evropske sajmove iz doba renesanse. I stvar je krenula zapanjujuće dobro i za same osnivače. Otvarajući ovogodišnji računarski hapaning besedom „Budućnost, i kako u nju stići", Voren, koji više nije vlasnik sajma, izjavio je da je princip slobodne razmene mišljenja bio *spiritus movens* koji je od Silicijumske doline napravio to što ona danas jeste.



Nula i jedan

Na mesto zbivanja, zgradu Moscone centra koja je velika kao pola Beogradskog sajma, stigao sam iz rajskog mira jedine zen-budističke farme u SAD. Utonulost u meditativna razmišljanja (Da li je iz izvesnog zaniste Joshua progovorila reinkarnirena krava ili nešto drugo kada je na pitanje „Ima li i pas prirodu Bude?" odgovorio „Mu!"?), dobro mi je došla da se snađem u kovitlacu sajamske gužve. Ipak nije me napuštala začuđenost. Kako je mogućno da dva tako različita sveta (sajam u kompjuterskom ludilu i bezvremenska zen-farma) koegzistiraju na udaljenosti od jedva dvadesetak kilometara? Zagonetku je, docnije, pokušao da mi rastumači prijatelj, naš čovek koji je jedno vreme radio za časopis *PC World*. Stvar je prosta, rekao je, ovde sve treba da promišljaš onako kako računar radi — kao nulu ili kao jedan. Ali kako da znam šta je ništica a šta kec — to mi je, avaj, do danas ostalo nejasno.

A u zdanju Moscone bilo je dosta zabave za oči i uši. Preko 700 izlagača hardvera i softvera prikazalo je svoje konje za tržišnu trku, uz još stotinak izdavača kompjuterske literature, predstavnika kompjuterskih klubova kojih u zoni Friskovog zaliva ima više nego buđi u francuskom siru i sleeiju „malih privrednika" koji od računara prave biznis na za Jugoviće nezamislivo maštovite načina.

Atmosferi srednjevekovnog trga na američki način doprinosile su razna dogodovštine. Recimo, ona kvizomanske pogodiš koliko kopija u minuti izbacuje tamo neki printer, pa dobiješ popust pri kupovini istoga. Različito od nekih sličnih sajamskih događanja na našim prostorima, na sajmu u Frisku nema črčkanja po tastaturama. Ruke k sebi! Sa izloženim računarima može se komunicirati samo posredstvom službenog demonstratora-ke. Gospodice „-ke",

za razliku, opet, od nekih evropskih srodnih fešti, vrlo dobro reda posao. Nije da se i po vizuelnim odlikama razlikuju od koleginica sa Starog kontinenta, ali to nije jedino zbog čega su unajmljena. Ipak, računar je još pretežno muška roba, a duša kupca računara ne mora da bude različita od one u automobilskog kupca. Na štandu s kompjuterskim igrama, plavokosa lepotica, u trikou koji i ne zaslužuje to ime, jaše neku zverku poput zmaja, vitlajući mačem. To je na posteru. A ispod njega — original, još zamamniji od slike. Majko mila! Noge poput nepreglednih krakova koje tvore Roki Mauntins i Sjera Nevada! Ona pozira pred foto-objektivima tako što levicu s visina spusti na rame užmirkanog posetioca (desnica joj mačem zauzeta), koji bi, valjda, voleo da bude onaj zmaj sa postera.

Kako dostići budućnost

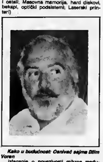
Na izložbenom prostoru nije bilo pravih premijera. To rekoh, ni nije primarna svrha ovog sajma. Prave stvari događale su se na prezentacijama i, još više, na tematskim konferencijama kojih je bilo čak 50 na broju. Za one koji bi da imaju trajno zabeleženo ono što se čulo na konferencijama sve je nasnimljeno na magnetofonsku traku (svaka kaseta dostupna po ceni od 9 dolara plus poštarina, američki telefon njujorške firme National Audio Video Transcripts, koja distribuira kasete: (212)586-1972).

Plenarna konferencija koju je vodio Voren pokazala je da američki kompjuterski guruí, dok gledaju u istu silicijumsku kuglu, vide veoma različite stvari. Postoji opšta saglasnost oko toga da su komunikacije između mikroa i većih računara, grafika, desk-top pablišing i razvoj softvera za profesionalno orijentisane sisteme ono na čemu valja jahati. Ali, nema saglasnosti u vezi sa sedlom, uzdama i ostalim priborom potrebnim za jahanje.

Problem s guruima je i u tome što su, većinom, napustili dimenziju u kojoj se živi od hakerskog žara. Vole da se za novine slikaju u celoj figuri, s obaveznom kravatom i širokim osmehom, da pacifička jastoga zalivaju kalifornijskim crnim „zinfandelom'' i voze se BMW-om. Drugim rečima, manje-više svi su duboko uronjeni u neki biznis. A od toga, jasno, zavisi i način gledanja na stvari. Priliku da nastave priču imaće na oktobarskom sajmu računara u Bostonu. Dotad će se, možda, ponešto i razbistriti. Na primer, frka koju je izazvao IBM, bacivši na tržište seriju PS/2, s nedokrajčanim operativnim sistemom i bez aplikativnog softvera. No, pogledajmo kako se glavna ideja konkretnije razlagala na posebnim tematskim konferencijama.

Već i naslovi konferencija su rečiti. Evo nekih, sa nazivima tema datim u zagradama:

* *Skandali oko operativnih sistema* (OS/2: Gde smo mi na Putu?, UNIX: Iste stare stvari i menjenje standarda; Alternativni operativni sistemi, Iznutra gledajući van: Perspektive prozora),
* *Ratovi u horizontalnim aplikacijama* (Dalje od redova i kolona: Nova tabela; Utrkivanje programibilnih databasa, Najnovija „velika'' aplikacija: Information Manager; Predefinisanje procesora reči; Hypercard: Kritički pogled),
* *Programiranja* (Bitka do pobede među programskih jezicima, Strategije razvoja sistema pod OS/2; šta treba da znate o SQL i SAA),
* *Desk-top pablishing*: Kuda dalje (DTP pod DOS-om: Kritički pregled),
* *U fokusu* — povezivanje računara u mrežu (Nju Dil: Novi mail-sistemi i usluge, Od povezivosti ka međuoperativnosti: Podizanje mostova; Jeftine alternative za mreže),
* *Rešenja za profesionalne sisteme* (Softver za knjigovodstvo na Macintoshu u poređenju sa IBM-om; pravni, medicinski, trgovački i arhitektonski sistemi),
* *Profili sistema u 1988* (PS/2 retrospektiva, Drugi dolazak Macintosha; 386-standard ili koji bus da upotrebim, Neparalelni nivoi: „amiga'', „atari'' i drugi),
* *Nadgradnja i poboljšanja* (disktop komunikacijski sisti: faksovi, skeneri, modemi i ostali; Masovna memorija, hard diskovi, bekapi, optički podsistemi; Laserski printeri).



Kako u budućnost: Osnivač sajma Džim Voren

Izlaganje o povezivosti mikroa međusobno i s većim računarima bilo je zanimljivo. Ono čime su kompjuterski umovi sada okupirani nije više puka povezivost računara (connectivity). Vreme je da se zagrize u ono što se može prevesti kao međuoperativnost (interoperability). To je, naime, uslov da bi se povezane mašine mogle efektno koristiti. Mikroračunar kao sprava koja pokriva jedno radno mesto (samim tim — izolovano mesto) ne može više da zadovolji. Neko je slikovito uporedio sadašnjicu sa prvim danima bujanja automobilizma: Svi možemo da vozimo automobile, ali putna mreža je ograničena.

Izazov „Velikom plavom''

Sastanak na kome se izlagalo o *Hypercardu* posetio sam iz znatiželje da se upoznam sa novim Appleovim alatom o kome se u SAD mnogo priča. Skup je vodio gospodin Den Šafer (Dan Shaffer) glavom, autor programskog jezika *Hypertalk*. Njime se aplikacije koje držite na računaru (tekst, grafika i ostalo) povezuju u celinu, tako da vam sve bude na dohvat ruke. Osim komplimenata koje su Appleovi ljudi sami sebi upućivali, ništa novo nisam saznao. Ipak, to mi je učvrstilo mišljenje o kome bi na ovom mestu trebalo nešto reći. I sajam u Frisku poslužio je kao što jedna arena za javno ukrštanje pesnica dvaju džinova — IBM-a i Applea.

Da, nije greška. Iako je biznis od „samo'' 2 milijarde dolara, Apple ozbiljno konkuriše premoćnom „Velikom plavom''. On godinama postojano drži svet malog i srednjeg biznisa u SAD. Tajna Appleovog mikroa je u jednostavnosti rukovanja, omogućenoj originalnim grafičkim interfejsom, a nije pogrešno reći — i u softveraškoj inovativnosti. Neuspeh sa „lizom'' očigledno nije obeshrabrio firmu. Apple namerava da 60 odsto ovogodišnje produkcije (reč je o „maku II'') plasira u američke kompanije. Neki u opraštanju Applea od individualnog korisnika-hakera vide početak labudove pesme za firmu (govorka se i o izmeni operativnog sistema). No, posao je posao. A Appleu na ruku ide i tromost konkurenata.

Ilustracije tranutnog rasporeda karata bile su vidljive i na sajmu. IBM je zakupio udarno mesto, ali mnoga događanja bile su manje-više direktno u vezi sa „eplom''. Na IBM-ovom štandu treperili su ekrani PS/2-mašina, sa maskom *Windows Presentation Managera*, najavljene nadgradnje za novi operativni sistem OS/2. Zamoljen da prikaže kako stvar radi, dežurni demonstrator mogao je samo da mi se izvinjavajuće osmehne i zamoli za strpljenje — do oktobra! Apple je, pak, na „meku II'' naveliko prikazivao svoj sistem za desk-top pablišing, aplikacije za grafiku i muziku, sve napravljene u *Hypercardu-Hypertalku*. Efekat je bio pojačan i odskora sve glasnijim informacijama o povezivanju firme sa velikim „Didžitalom''. Konkurentnije, „meka II'' i DEC-ovog VAX-a, koji se u SAD, inače, odlično prodaje. Šef razvoja u Appleu tempirao je intervju jednom zalivskom listu za sajamsku zgodu. Govorio je o velikim, već utanačenim planovima dve firme i o još većim koje treba očekivati za koji mesec.

Ipak, sa zaključcima ne valja prenagljivati. Ko je još ikada znao šta se kuje u upravljačkim vrhovima IBM-a? I da li, uopšte, u toj kiklopskoj firmi postoji glava u koju se sliva celina slike o strategiji? Uz to, u igri su i proizvođači hardvera. Oni ne oklevaju mnogo kada je u pitanju kloniranje PS/2, uprkos činjenici da je IBM patentnim pravom zaštitio BIOS svoje mašine i još stotinak komponenti svoje nove mikrokanalske arhitekture.

Cene za nevericu

U hardverskom izlogu bilo je šarenilo robe, a najzanimljivije su bile — cene. Izgleda da su u pravu oni koji tvrde da je, u pogledu cene hardvera, Evropa postala kolonija Amerike i Dalekog istoka. Bilo je svega — od standardnih mikro komponenti do „neverovatnog maderborda'' pod nazivom „Hauppage 386''. On može, poput dobre vile u „Pepeljugi'', svaki XT, AT ili klon da preobrazi u — „pravu 386-mašinu, za manje od pola sata''. Naravno, moglo se videti bezbroj konfiguracija baziranih na kopijama IBM PC-a, sa cenama koje su, otprilike, kao za dva bolje kolor televizora na američkom tržištu (npr. XT i AT u kitu mogli su se kupiti za 340 odnosno 469 dolara).

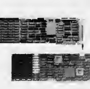
Specijalno za sajamsku priliku, jedna je firma nudila konfiguracije PS/2. Sa kolor monitorom najmanji model koštao je 1 663, a model 80/40 3 930 dolara. I printerima je

pale cena, ali ne i laserskim Ipak, za najjeftiniji Hewlett-Packardov printer, koji daje kvalitet laserskog štampanja, treba odvojiti samo 700 dolara Visoka klasa je, međutim, i dalje u domenu snova za jugoslovenskog individualnog korisnika. NEC-ov LC 890 koji radi na 10 MHz, s 3 MB RAM-a i 35 fontova, košta 4795 dolara Ipak, olakšica ima Firma QUBIT ponudila je hardversko proširanje za Hewlett-Packardove laseraše iz serije LaserJet II Ugrađivanjem JetNET/4+1, vaš printer dobija četiri serijska i jedan paralelan port, 256 K dinamički alocirane memorije bafera (s mogućnim proširenjima do 1 MB) Umesto da kupujete pet printera, povežete pet PC-a na jedan, i to vas košta 600 dolara (odnosno 1200, ako hoćete bafer od 1 MB) Dobar skener koštao je kao dve solidne PC-konfiguracije Najjeftiniji Seagateov hard disk od 30 megabajta bio je 200 dolara koliko i mono monitori Flopi diskovi su se nudili po ceni od 5 do 30 dolara (paradoks. nekoliko firmi prodavalo je disketa s programima za 99 centi po komadu!) Cene za nevericu, zar ne? Pitam se šta bi naši bezbrojni dileri, prikriveni u liku industrije nalepnica, radili ako bi, nekim slučajem, bili pritisnuti ovakvom, „nelojalnom" konkurencijom?

Videći svoju šansu u širenju programa sa slikovnim menijima (na šta se i IBM sprema), proizvođači miševa grabe krupnim korakom Najjeftiniji viđeni miš bio je IBM-ov, mehanički (95), a najskuplji IMSi-jev, optički (159 dolara) Firma MicroSpeed upadljivo je reklamirala svoj model trackballs što je zamena za „miše" (nešto kao miš naglavce postavljen samo sa većom kuglom)

Trackball je zapravo, iz prašine izvučen izum koji je u početku istorije mikroračunara izgubio bitku sa mišem Model Fast Trap (od tri-axisl pointer) ima kuglu koja služi za pozicioniranje kursora, tri dugmeta (dva emuliraju miša u svim grafičkim aplikacijama, a funkcije trećeg može se isprogramirati) i točkić kojim se kursor usmerava po z-osi Tu je i dodatni rezidentni program Key-map, kojim se može napraviti sopstveni drajver, da biste FastTrapom terali one programe koji ne podržavaju miša Zasad, trodimenzionalni talenat ove sprave dolazi do izražaja samo u radu s AutoCADom 3-D 2,6. Cena 150 dolara

„Tandon" je ponudio izmenljivi/prenosivi Winchester disk od 30 megabajta Na Personal Data Pacu možete držati sve podatke koji mikroračunar čine personalnim, a prenosite ga u kompaktnom kućištu, koja zauzima manji deo nesesera Tu stvar neki proglašavaju za veliki korak u razvoju mikroračunara, ali još je papreno skupa — oko 1 300 dolara Uz Toshibine prenosive naprava, na sajmu se pojavio i portabl računar firma Scantech Pokreću ga procesori 8086 odnosno 80386 radne memorije mu je od 660 do 1000 KB, a tvrdi disk od 20 do 60 MB Prednost mu je kompatibilnost sa svim poznatim mikroima i što na radnom stolu zauzima upola manje prostora od PC konfiguracije Nedostatak dimenzijama podseća na prve radio aparata i s 11 kilograma opterećuje ruku zlosrećnog prenosioca (to nikako ne može biti poslovni čovek, lično) Bili su na sajmu i majstori za zaštitu Raznim učvršćivačima i alarmima mogu se osigurati osnovni delovi konfiguracije („bez ikakvog bušenja", kaže reklame), ali i hard-disk Za zaštitu onoga koji dosta vremena provodi za tastaturom računara jedna je firma ponudila razne filtara za ekran monitora prigušivače škripa koju stvara printer, anatomsko-ergonomski oblikovan kompjuterski enterijer



4. Intelove majstorije kartice Inboard 386/PC i 386/AT koje IBM XT odnosno AT preobražavaju u mašine a performansama 32-bitnog „srca"; cene. 996 odnosno 1200 dolara

U javnom vlasništvu

I softverska scena bila je zanimljiva Zastupljene su sve oblasti primene mikroračunara uključiv i one čiji softveraši već koketiraju sa ekspertnim sistemima, odnosno veštačkom inteligencijom (naravno, opet za mikroa), kao što su inženjerstvo, građevina/arhitektura proizvodnja, pravo, uprava, medicina. Štand „Inženjerska radnja" radio je punom parom Ponuđene su alatke za programera u paskalu, bejziku i jeziku C, koji sve više osvaja prostor Takođe, alati za programiranje baza podataka po standardu SQL i QBE Mnoga su firme izložile svoje rešenja za projektovanje i crtanje uz pomoć računara — CAD/CAM Recimo „Sonnet Systems" iz Kanade, čiji SonnetCAD radi u dva prozora na ekranu (istovremeno prikazivanje različitih delova crteža), automatski dimenzionira, ima grafički kompajler i vezu sa programom QB3Plus Uopšte, liste programa koji se prodaju veoma su duge ali sa šturim opisima, pa se bez prezentacije teško dâ zaključiti šta se iza naziva programa krije Međutim, na sajmu u Frisku se zainteresovanost za softverski proizvod pokazuje tako što čovek ubaci svoju vizit-kartu u staklenu kuglu na štandu firme Sutradan ga poziva službeni demonstrator firma i zakazuje mu prezentaciju u četiri oka.

Softveraši su većinom bile firme koje posluju pod okriljem grupacije „ShareWare" O načinu razvoja programa u „javnom vlasništvu" raspravljalo se na posebnoj konferenciji, a čitaoci „Računara" imali su priliku da o tome čitaju u prošlom broju Evo sada i nekih dodatnih detalja s lica mesta „Shareware" ustupa programe na besplatno jednomesečno testiranje bez obaveze kupovine Niko vas ne pita hoćete li i svom prijatelju uručiti kopiju programa (zapravo, u interesu je proizvođača da se ponašate po piratski) Zadovoljstvo košta samo šest dolara. To je, u stvari, naknada za sam disk jer nesuđeni kupac ne mora ni da ga vrati, ako programom nije zadovoljen Razume se da je, zasigurno, reč o nesavršenim verzijama programa s kojima se ne može puno toga uraditi No, ako se odluči za kupovinu, kupac plaća punu cenu programa i postaje član kluba korisnika A to mu daje pravo da stalno dobija poslednje verzije istog programa, bez nadoknade Program se neminovno usavršava, jer je na svakodnevnom testiranju kod članova kluba koji ga poseduju i svoje sugestije dostavljaju ShareWareu!

Bogat izbor hardversko-softverskih rešenja za povezivanje računara ponudila je kalifornijska firma Strongline veze između PC-A, veze PC-mini i veliki računar, kao i povezivanje s većim računarima PC-a spregnutih u lokalnu mrežu Adresa Strongline inc., 2672 Bayshore Parway, Suite 1055, Mountain View, CA 94043, tel (800) 992-4480) Hajde da pomenemo da smo videli i usavršenu verziju programa *Print-Master*, koji se kod nas koristi već i za štampanje maloprivredničkih oglasa u dnevnim novinama *PrintMaster Plus* ima komforniji grafički editor od pređašnje verzije, sada može da štampa dva grafika na istoj strani kao i više kopija na jednom listu, daje skicu uređenog posle izvršenja svake komande i ima više fontova Može, takođe, da uzima sličice iz programa *Art Gallery* i i II (koštaju po 30 dolara) i fontova/oivičenja iz *Fonts&Borders* (35 dolara) Cena mu je 60 dolara za IBM i pobratime, i koji dolar manje za „amigu", „atari 520ST/1040ST i „Kommodor 64/128"

„Virtuelna zajednica"

i 13 Sajam zapadne obala potvrdio je da je mikroračunar stekao puno pravo građanstva u svetu računara Niko, međutim, ne može sa sigurnošću da kaže kako će se stvari razvijati na tržištu koje je po brzini širenja pri samom vrhu? I još manje — da li će mikroračunar od najmlađeg člana elektronska mašine za obradu informacija, na koga se do juče gledalo s visine, postati demijurg sveta računara? Još ipak ima gurua koji nisu utonuli u biznis tako da im dobar deo memorije zauzima brojač dolara Oni su na sajmu u Frisku govorili o demokratizaciji koju mikroračunar može da donese Ted Nelson, čovek čije su ideje utkane u koncept *Hypercarda*, često je pominjao Orvelove vizije kao stalno prisutnu, opasnu alternativu Prosečan američki građanin, koji u memorijama računara figurira u fajlovima kao socijalni osiguranik, kreditni platiša, vozač automobila, lakše može da razume na šta autor „Revolucije kućnog kompjutera" (1977) cilja O elektronskoj demokratiji govorio je i veteran Dejvid Hju (David Hughes) iz Kolorado Springsa on razvija svoje „virtuelne zajednice", koje tvore svojim računarima povezani hakeri Oni objavljuju ratove generalima u Pentagonu i biraju predsednika SAD-a iz redova običnih ljudi Sve je to, za sada, samo igre Ali, ko zna? U zemlji u čije je temelje ugrađen element igra i hazarda ništa nije nemoguće

Božidar Travica

414

Hardver u visokom društvu

Pored procesora opšte namene, koji poznaju najelementarniji programski jezik, na tržištu se sve češće mogu naći i procesori za programske jezike visokog nivoa. Šta navodi proizvođače da svoj fort, lisp ili adu, umesto na disketi, isporučuju u mikroprocesoru?

Programski jezici se mogu grubo podeliti na dve podgrupe proceduralne i funkcionalne Svaka od ovih grupa ima svojih prednosti ali se uopšteno smatra da su ovi drugi mnogo pogodniji za razvoj veštačke inteligencije

Pomoću proceduralnih jezika programer ima odličnu kontrolu nad mašinom pa ih neki zovu i fon Nojmanovi jezici Većina klasičnih jezika je evoluirala iz alpola iz koga je nastao paskal pa posle njega modula ada C itd Naravno i praotac svih jezika fortran pripada ovoj grupi Druga grupa se sastoji od potomaka sada veoma popularnog jezika lisp On je razvijan još davnih 60-tih godina kada su ljudi poželeli neki novi način pisanja programa Dugo godina je lisp bio zapostavljan ali ga je ekspanzija krajem 70-tih i početkom 80-tih dovela u sam vrh tzv „jezika 5-generacije" Iako zapostavljan iz lispa su se rodili mnogi drugi funkcionalni jezici kao što su fort ili prolog (i njega možemo uvrstiti u grupu funkcionalnih programskih jezika (FPJ))

Sporo i rasipno

Kakva je razlika između proceduralnih i funkcionalnih programskih jezika. Osnovna razlika je ta što se na jeziku prilagođenom fon-Nojmanovoj arhitekturi računaru mora sve reći šta da uradi dok se programiranjem na FPJ mašini govori kako da sredi ulazne podatke da bi rezultat bio zadovoljavajući Sledeća bitna stavka kod svakog FPJ je rekurzija Da bi se ona omogućila bile su potrebne što jednostavnije strukture podataka tako da su otpali stringovi, vektori matrice itd

Jedina struktura koja se zadržala je lista koja je po definiciji lista===lista atom--------- (atom je obična reč ili broj) i koje potpuno podržava rekurziju Samo je pitanje kako pisati program koji je i sam jedna velika rekurzija. Tada je primećeno da se svaki program može napisati u obliku funkcije *funkcija* Jedina bitna matematička stavka u ovoj tvrdnji je ta da funkcije sama po sebi ima samo jednu izlaznu veličinu Mi znamo da program može davati više izlaza Dolazimo do apsurda da se potprogram koji broj razbija na proste činioce ne može napisati Na žalost (ili na sreću) opet krivo! Izlazni rezultati se mogu stavljati u listu pa se ona vraća kao izlazni argument funkcije

Pošto vidimo da se na FPJ može stvarno sve napisati, ostalo je da pogledamo kakve to koristi ima i šta se time dobija. Kao prvo, program je mnogo kraći i lakše ga je napisati Sve druge karakteristike su slabije od proceduralnih jezika. FPJ su skoro po pravilu interpreteri i zbog toga su spori Ne obraćaju mnogo pažnju na memoriju pa ostavljaju mnogo „repova" listi po njoj tako da je potreban đubretarac *(„garbage collector")*

Glavni problem je, očigledno, brzina a se sve ostalo je lako Pravljeni su veoma brzi i uspešni algoritmi za manipulisanje listama ali su oni bili nepogodni za implementaciju pošto su suviše prljali svoje okruženje Jedini spas se mogao naći u hardveru

Hardverski lisp

Hardverska konstrukcija jednog lisp procesora i nije tako komplikovana To je, u biti, običan procesor, kakvog svi poznajemo, ali sa preprogramiranim mikrokodom Čitaoci su se upoznali sa pojmom mikrokoda u prošlim „Računarima", pa se ovde nećemo na tome zadržavati Recimo samo da je ovde mikrokod ogroman — sekvenceri su memorija dužine 6 K pa nadalje Kod nekih mašina se primenjuje tzv dvostruko sekvenciranje (dva sekvencera povezana tako da izlaz jednog ide u ulaz drugog, novi nivo memorije)

Zbog veoma kompleksnih instrukcija koje hardver treba da podržava jasno je da su lisp mašine očajno spore kada treba da promene mesta dva bloka u memoriji Uostalom MC68K to radi mnogo bolje Ali, ako treba izvršiti neki HLL program („High Level Language") jasno je da lisp mašini nema premca

Nova tehnologija su, na žalost dovele do pomaka odnosa tako da su lisp mašine počele da zaostaju u brzini sa novim rešenjima Međutim verni zaljubljenici jezika lisp su primetili da je on idealan za konkurentno programiranje pa su ga napisali tako da se izvršava na paralelnoj mašini Štos i nije velik pošto se lisp sastoji isključivo od funkcija (ne postoje komande) za njih je potrebno pre izračunavanja odrediti parametre Zato proces pre obrade funkcije podeli zadatke okolnim procesima da mu spremaju ulazne podatke, a on ih „troši" kada je potrebno. Intuitivno vidimo da je najefikasniji oblik mreže za ovakve programe stablo (uglavnom binarno na ono za loženje) Listovi binarnog stabla sadrže početne atoma dok se na vrhu računara dobija jedan jedini rezultat. Uz to je primećeno da se Bekusovom notacijom mogu veoma efikasno pisati FPJ programi tako da paralelna mašina zvana North Carolina Cellular Tree (topologija spajanja je binarno stablo) prima u svoje listove direktno sve simbole Bekusove notacije kojom se pišu programi na posebnom jeziku

Problem kod mašina koje koriste binarno stablo je usko grlo koja se nalazi kod vrha (ne mora na biti na prvom stepenu čvorova) Za sada odgovora na to pitanje nema, ali su nova implementacije lispa pokušale da otklone to usko grlo time što usporavaju neke procese

Ali ni to nije tako veliki problem kao što je đubretar ili *garbage collector* Pošto su svi podaci u lispu dinamički on nema jednu zonu gde drži informacije o listama kao što to rade bejzik ili neki drugi jezik. Glava (početak) liste se stalno pomera, kao i njen rep Zato je potrebno s vremena na vreme memoriju malo osloboditi i obavestiti operativni sistem odnosno lisp interpreter gde se nalazi slobodno mesto Nije problem napisati takav program u C-u ili forthu ali ga je problem napisati tako da ga programer na asemblerskom nivou (tzv ključač) ne vidi Trenutno rešenje obuhvata poziv mikrogotprograma svakih 6—10 instrukcija (u zavisnosti od raspoložive memorije)

Sve u svemu, ako želite da pravite lisp mašinu budite uvereni da to i nije tako teško Prvo naučite lisp i koje su mu osnovne funkcije (ima ih manje od 15), a koje su izvedene U hardver se implementiraju samo osnovne a ostale se mogu dodatinisati Napravite poseban interfejs za stek memoriju, kao i za memoriju gde ćete držati liste i ostale podatke Zatim napišite *garbage collector* i zaradili ste više miliona dolara (iako su posle prestanka embarga na izvoz lisp mašina naglo pojeftinile) Ako želite da nabavite komercijalnu mašinu probajte sa TT Explorer Mago a Tree machine NCCT machine, Scheme 79—83 iAPX 432 itd A šta je taj zadnji Intel? Videćete!

Ada u čipu

U uvodu smo rekli da se ada ne smatra Funkcionalnim programskim jezikom To i jeste tačno i nije (zavisi od implementacije) Naravno, osnovna osnovna konstrukcija nije niti lista niti rekurzija ali može raditi i sa njima Zato se programi na adu veoma brzo prepravljaju — bliska je se oba zakrvljena tabora jezika No bilo kako bilo ada je divan jezik a jezik je još lepši ili u sosu ili u hardveru

iAPX 432 je sistem od tri čipa čiji je mašinski jezik podskup jezika ade Procesor je morao biti razbijen na tri dela jer tehnologija onog vremena (pre 2 godine) nije dozvoljavala integrisanja tako velikog broja komponenata. Jedan od čipova (čipovi imaju sufiks 001 002 ili 003 prvi čip se zove iAPX 432—001 itd) je bus kontroler, drugi je ALU i treći je sekvencer

Bus kontroler dozvoljava spajanje sa memorijom veličine do 2^{24}, dok virtualna memorija može biti do 2^{41} bajta. Sabirnica je širine 16 bita i omogućeno je spajanje sa MULTI BUS standardom

Sekvencer je ono što ovaj procesor čini snažnim Sastoji se od 16 K proma koji sadrži potprograme koji simuliraju adu Taj čip služi kao posrednik između 001 i 003 (spaja se između basa i ALU)

iAPX 432—003 je klasična ALU koja radi sa 16 i 32 bitnim podacima. Podržava sve uobičajene aritmetičke i logičke funkcije

To bi bio ceo spisak šta sve ovaj procesor poseduje Pošto znamo da je ada izuzetno kompleksan jezik, pitanje je kolika nam je registarska matrica dovoljna (u principu što više registara to brži procesor) Zanimljivo je da iAPX 432 nema ni jednog registra! Naime ma koliko registara bilo odvojeno za jezik kao što je ada to bi bilo strahovito malo. Zato cela memorija izigrava registre pa se programer oseća kao kod kuće (do sada je, po default vrednosti programer imao samo jedan registar manje nego što mu treba) Naravno, cena je prilično visoka (inače bi svi to radili) Kada se izvršavaju benchmark testovi (konkretno Hanojska kula) na iAPX 432 i VAX 780 mašina DEC potuče Intela za faktor 20. No, kada se radi konvolucija ili neki sličan problem koji iziskuje malo veću pažnju programera od ubijanja svemiraca, ada pokazuje svoju snagu i bije VAX-a tako da se on oseća kao MC680XO prema 80386

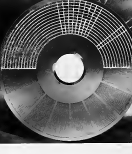
Do danas su napravljene mašine za skoro sve jezike osim za jedan prolog Ako želite da uđete u istoriju napravite dovoljno brzu prolog mašinu i imaćete čast da nosite titulu konstruktora računara pete generacije Ako ne budete dovoljno vredni budite sigurni da će se i to pojaviti u naredne 2 do 3 godine

Srđan Mijanović

Prva domaća fabrika disketa

Magovi sa Neretve

Često smo skloni da sa podsmehom dočekamo svaki proizvod računarske industrije koji nosi YU znak. Ono što se poslednjih meseci dešava na domaćem tržištu upozorava nas da je krajnje vreme da promenimo stav. U to nas je uverila i poseta prvoj domaćoj fabrici disketa „Magmedia" iz Matkovića.



Prije otprilike godinu dana hodajući pored poslovično praznih sarajevskih prodavaonica u kojima se ponekad može naći čak i nešto što vam treba za vaš kompjuter, spazio sam crveno-crno-plave kutije za diskete na kojima je pisalo „MAGMEDIA". Ušao sam u prodavaonicu i saznao dvije stvari: da su domaće i da su prilično skupe. Promrmljao sam nešto što nije za štampu i nisam bio u pravu, a evo i zašto.

Moj tadašnji zaključak mi sada, dok pišem ova redove na PC klonu i tekst snimam na istim MAGMEDIA disketama, izgleda blago rečeno smiješan.

Putujući do Metkovića, nikako nisam mogao otjerati smiješak sa usana pri pomisli na visoku tehnologiju na obalama Neretve. A onda prvi šok: na stanici me je dočekao simpatični Josip Barišić — mladi voditelj MAGMEDIJNOG marketinga, ekonomista koji je za cijelo vrijeme moje posjete MAGMEDIJI bio moj domaćin. Strpljivo je odgovarao na moje pitanja, a vjerujte mi, bio sam prilično dosadan.

Pogled izbliza

MAGMEDIA TECHNOLOGIES je osnovana prije godinu dana na principu zajedničkog ulaganja („Joint Venture") između američkog konzorcija PTV, ARIZONA, USA (proizvođača opreme za proizvodnju magnetnih medija) i metkovićke fabrike NARONAPLAST (proizvođača plastičnih proizvoda). To je novostvorenoj „Magmediji" otvorilo vrata u svet a naročito na američko tržište — američki partneri zahtjevaju za američko tržište onoliko disketa koliko je moguće proizvesti. Ali to nije sve. Kada sam došao do fabrike, zatekao sam visoku žičanu ogradu i natpis: STOP-CARINSKA ZONA. To je još jedna prilično interesantna stvar: MAGMEDIA je u stvari, smještena na teritoriji koja, pravno gledano, ima poseban status — MAGMEDIA može uvoziti opremu i sirovine BEZ CARINE i drugih ograničanja. To je, uzgred, do sada jedina proizvodnja u jednoj carinskoj zoni u YU.

Ali, vratimo se našoj temi. Ulaz u tvornicu predstavljaju sasvim obična vrata, iza kojih se kriju nimalo obične stvari. Prije svega (za YU pojmove) nevjerovatno efikasna administracija. To se među prvima odnosi na rukovodioca programa MAGMEDIJA mr Franu Bubala, koji mi je izložio proizvodni program MAGMEDIE.

MAGMEDIA proizvodi prvenstveno diskete (8, 5 i 1/4 i 3 i 1/2 inča) sa normalnom i dvostrukom gustinom zapisa. Globalni plan je osvajanja proizvodnje SVIH MAGNETNIH MEDIJA, a za ovu godinu osvajanje proizvodnje *high density* 3 i 1/2 inčnih disketa, disketa za čišćenje i — HARD DISKOVA !!! Da, dobro ste pročitali, u MAGMEDIJI planiraju da proizvode hard diskove od 5 i 1/4 i 3 i 1/2 inča, ali, ovaj, samo za američko tržište. Pomislio sam da sam za trenutak usnio jedan od onih lijepih snova tipa: šta bi bilo da je silicijska dolina u Jugi. Kao da su mi se lica pročitali da i nisam baš 100% uvjeren u to, na stol su postavili prve primjerke hard diskova Made by MAGMEDIA. I šta da kažem, osim da sam ostao bez teksta. Do sada je veoma mali broj ljudi imao mogućnost da obiđe proizvodne pogone — posjetioci su uglavnom morali da se zadovolje pogledom kroz staklenu pregradu. Ulazak nije bio ni malo jednostavan. U pogonu je strogo kontrolisana atmosfera, pa sam, shodno tome, morao obući zaštitno odijelo slično onim kakva se nose u pogonima gdje se proizvode čipovi. A unutra carstvo softisticirane tehnologije. Mnoštvo mašina koje proizvode seriju raskih šištećih i pištećih zvukova, malo radnika koji uvježbanim pokretima vrlo smireno rukuju naizgled nerazumljivim komandnim pločama. Moju početnu zbunjenost sasvim je otklonio ing. **Zvonimir Ostojić**, koji me je proveo kroz kompletan pogon i objasnio mi cijeli proces proizvodnje.

Kako to izgleda za 5 i 1/4 inčne diskete:

Kao ulazne sirovine dolaze PVC folije i „liner", sintetski netkani tekstil koji dolazi u unutrašnjost disketa i zadatak mu je da skida prašinu uz neometano okretanje diska, sa što manje trenja. Ta tkanina se posebnim valjkom utiskuje zajedno sa PVC folijom, tako da čine jednu cjelinu. Ljepila se ne koriste jer bi, prema riječima ing. Zvonimira Ostojića, ona mogla stvoriti štetna jedinjenja koja bi mogla oštetiti nježnu površinu diska. Tako sljepljeni, dolaze na presu koja im daje oblik potreban za omotač diskete, tzv. *jacket*. Ovako oblikovana, košuljica dolazi na mašinu koja vrlo brzo mota *jacket* u svima nama dobro znani oblik omotača diskete, s tim što se jedna strana ostavlja otvorena da bi se kasnije ubacio disk.

Pod brusnim kamenom

Za to vrijeme na drugoj mašini se bruše diskovi koji se nabavljaju iz SAd. Zvuči čudno, ali je tako — ako malo bolje pogledate disketu možete lako primjetiti da je jedan tanak sloj bliže sredini tamniji u odnosu na ostatak diska. Podatak da je debljina poliester folije i magnetnog sloja s obe strane svega 0.06 milimetara djeluje neverovatno, a još je nevjerovatnije da to još treba izbrusiti. Zato se za pritiskanje diska o brusne trake i za njegovo rotiranje koristi struja apsolutno suhog zraka. To je, ujedno, i jedno od najosjetljivijih radnih mjesta. Kvalitet diskete direktno zavisi od kvalitete brušenja, pa je mašina koja to radi potpuno zatvorena.

Po brušenju, ista mašina ubacuje diskove u već pripremljane košuljica. Tako formirani diskovi idu na testiranje. Takozvani ERROR-FREE TEST je



takođe jedna od kritičnih tačaka. Iako tokom proizvodnje disketa prođe kroz 80 (!) testova, jer je, u stvari, svaka naredna operacija test prethodna, ovaj test je najvažniji. Svaka disketa se pravi istim postupkom, bilo da je u pitanju dvostrana ili jednostrana. Zatim se ubacuju u mašina za kontrolu kvaliteta, koje ih testiraju veoma rigorozno i razvrstavaju ih na sljedeći način: ako obje strana zadovolje test, disketa se razvrstava među dvostrana, ako donje (B) strana prođe test, a gornja (A) strana na, onda se disketa svrstava među jednostrana (zbog toga što jednostrani diskovi čitaju diskete sa strana suprotna naljepnici). U suprotnom slučaju, diskete se smještaju u posebnu grupu i odnose na okretanje diska, kako bi „dobra" strana bila okrenuta nasuprot naljepnici na disketi.

Osim ova kontrola, u MAGMEDIJI praktikuju i „suparkontrolu". To je, jednostavno rečeno postupak gdje se iz već testiranih disketa nasumice bira određen broj koji se ubacuje u poseban uređaj za rešetanje uzduž i poprijeko.

Zbog toga je i moguće svaku MAGMEDIJINU disketu, koja je inače deklarisana za 360K, formatirati na 800K!

Diskete koje nikako ne prođu test odbacuju se iako se mogu i prebrusiti, ali se zarad kvaliteta to ne radi.

Poslije kontrola disketa se zatvaraju, stavlja se zaštitni prsten (hub ring), lijepe se naljepnice i diskete idu na pakovanje.

To bi bio kratak opis procese proizvodnje, ali se nadam da je svime vama pružio sliku o tome kako to rade u MAGMEDIJI. A da rade dobro svjedoči i lista proizvođača koji su testirali MAGMEDIJINE diskete. Među njima se nalaze Iskra-Delta, Energoinvest-Iris, pa čak i IBM. Kad smo već kod Velikog Plavog, recimo da je IBM odabrao MAGMEDIJU da na njihovim 3 i 1/2 inčnim disketama isporučuje sistemski softver sa PS/2 seriju!!!

Nepoderive gaće

Umalo da zaboravim da ispričam jednu šalu koju su mi priredili inženjeri MAGMEDIJE ing. **Slobodan Planinić** i ing. **Šime Sebić** (inače zadužen za kvalitetu) su mi poslije obilaska pogona pružili omotnicu MAGMEDIJINIH disketa (programeri to u žargonu zovu „gaće"), rekavši mi da je pocijepam. Zbunjeno sam ga pogledao i, želeći da ispadnem fin, prihvatio sem noktima rub disketa i lagano povukao. Ali, gle čuda! I pored toga što sam, vidjevši da ne ide, pokušao svom snagom, „gaće" se nisu dale. Svi prisutni su se slatko nasmijali i objasnili mi da su „gaće" izrađena od materijala po imenu „tyvek" koji je nepoderiv, nepromočiv, antistatičan (ne privlači prašinu) i vlakna mu se ne odvajaju, a pod prstima izgleda kao navošteni papir.

I, šta reći na kraju? Odlazeći iz kruga tvornice na ogradi sam ugledao zastavu naše domovine i natpis SFRJ. Zbog toga, kao i zbog svega viđenog tog dana, imao sem osjećaj da sam bio u nekoj svjetskoj firmi. MAGMEDIJA to zasigurno i jeste.

Saša Svitlica

Logitec Modula-2 3.03

Pravi jezik za prave hakere

Nije više nikakva tajna da je Modula-2 jedan od najboljih imperativnih programskih jezika. Njene prednosti su do sada shvatila desetina hiljada programera, pa nije čudno što samo za PC računare postoji čak deset nezavisnih proizvođača. Pri tom se Logitech Modula-2 nametnula kao svojevrstan standard: sve dodatne biblioteke nezavisnih softverskih kuća pišu se prvo na njoj, pa tek onda na ostalim varijantama ovog jezika. Prva verzija Logitech Modula-2 pojavila se na tržištu još od 1982. godine, a krajem 1987. objavljena je najnovija verzija 3.03.



Logitech je najpoznatiji po miševima za PC računare. Oni daleko najbolje rezolucije i kvaliteta uopšte. Logitech-om miš se može programirati tj. prilagođavati raznim programima. Pri tome ni jedan program u koji se miš naknadno ubaci ne deluje ubedljivo. Sasvim je druga stvar kada se program od početka koncipira tako da koristi sve mogućnosti miša. Najbolji primeri za to su procesor reči *MS Word* i Logitech-ov *Point editor*. Logitech uz sve svoje softverske proizvode (stono izdavaštvo između ostalog) isporučuje *Point*. Radi se o izvanrednom programu: veoma je brz, maksimalno koristi prednosti miša, potpuno je programabilan, HELP ekrani su informativni, može istovremeno da radi sa 20 datoteka u isto toliko prozora, mogao bi da služi kao programski editor za bilo koji jezik. Miš nije obavezan, ali tada *Point* nije ni približno tako efektan kao sa njim.

Point Editor

Tokom instaliranja *Module-2* kompletan *Point* je presnimljen u imenik M2EXE ali nije do kraja instaliran. Korisnik može da ga podesi za ekran u boji ili za monohromatski monitor. Komunikacija sa korisnikom se obavlja preko osam menija — od kojih čak šest korisnik može sam da promeni. Point koji se dobija uz druge programe sadrži razne inicijalizacione datoteke pa se lik programa može znatno menjati. Uz Logitech *Modulu-2* ver 3.03 došla je verzija 1.51 *Point-a* i to već nameštena tako da bude editor za *Modulu-2*. *Point* je centralni način komuniciranja programera i *Module-2*: u njemu se program piše i ispravlja, sintaksno analizira, prevodi, povezuje (linkuje), izvršava i tako dalje.

Editorske osobine *Point-a* su koncipirane po ugledu na *MS WORD*, ali uz niz naoko sitnih poboljšanja. Na primer, kopiranje imena. Tokom pisanja teksta u *Modulu-2* deklaracija imena obavezno dolaze na početku modula. S obzirom da su imena već uneta u editor i vide se na ekranu, idealno bi bilo označiti ih i prosto kopirati negde drugde. Naravno, *Point* upravo to omogućava, pri čemu se iskoćа reda postiže upravo korišćenjem miša.

Sve opcije se biraju iz padajućih menija sa vrha ekrana. Prisutne su standardne opcije: pretraživanje i promena po zadatom stringu, snimanje i učitavanje datoteka sa diska (pri čemu se izbor vrši mišem), pomeranje, smanjivanje, povećavanje, prekispanje prozora itd. Iz menija **Options** se interaktivno postavljaju parametri rada *Point-a*: broj linija na ekranu, automatski prelazak reči u novi red na desnoj ivici ekrana, snimanje .BAK datoteka itd. *Point* može da radi i kao TSR program, tj. može da se pritaji u memoriji (zauzima 180 kilobajta) i tada se mogu izvršavati bilo koji programi iz DOS-a, a mogu se testirati upravo oni programi koje programer sam piše.

M2ASSIST

Najvažniji meni je M2ASSIST. On pretvara *Point* editor (koji je inače opšti ASCII editor) u integrisanu okolinu za razvoj programa u *Modu-*

li-2. Sadrži sledeće opcije: **Check Syntax** (provera sintaksne ispravnosti programa u trenutno aktivnom prozoru), **Compile** (prevođenje), **Find Next Error** (pokazivanje sledeće greške u odnosu na položaj kursora), **Link** (povezivanje programa sa postojećim modulima na disku), **Run** (izvršavanje programa neposredno iz editora — ako je to moguće), **Load Listing** (datoteka u kojoj se osim programa nalaze i izveštaji o eventualnim greškama tokom prevođenja), **Load Templates** (neka vrsta makro naredbi: čitave sintaksne konstrukcije mogu se vezati na jedan jedini taster), **Quit M2ASSIST** (pomoćni meni se uklanja iz memorije) i **Help** (obaveštenja o opcijama iz M2ASSIST menija). Jasno je da je Logitech uzeo svoj već postojeći editor i prilagodio ga da suštinski liči na Borlandove editore, tj. da posle prevođenja vraća kursor na mesto greške.

Program razvija program u ciklusu: provera sintakse — prevođenje — ispravljanje grešaka — povezivanje — probno izvršavanje programa. Osobenost ovog sistema je što programer mišem aktivira svaku opciju redom. Provera sintakse je praktično obavezna jer se sistem često zbunjuje ako se posle neke promene odmah izvrši prevođenje. Sintaksna kontrola hvata izvestan deo grešaka koje drugi prevodioci prepoznaju tek u nekoj kasnijoj fazi i relativno je brza. Opcija **Compile** počinje pitanjem o eventualnim opcijama za prevođenje. Takvih opcija ima 21, ali su vrednosti tako nameštene da programer ne mora da zada nijednu ako nema nestandardne zahteve. Od važnijih opcija spomenimo mogućnosti generisanja koda za koprocesor 8087 i/ili procesor 80286. Postoji i opcija za optimizovanje generisanog mašinskog koda. Time se program može ubrzati za nekih 10%, ali ne uvek.

Neke opcije se mogu navoditi i kao posebna vrsta komentara u samom tekstu programa. To su **S** (prekoračenje steka), **R** (prekoračenje gra-

Veliki paket

Verzija 3 sastoji se iz tri dela: *Compiler Pack*, *Toolkit* i *Windows Toolkit*. *Compiler Pack* (99.95 dolara) sadrži *Point editor*, sam prevodilac za *Modulu-2*, post mortem dibager i mnoštvo modula — sve to na pet disketa opisano u priručniku od 412 strana. Tu je još i translator sa *Turbo Pascal-a* 3.0 na *Modulu-2* (dve diskete i priručnik od 198 strana). Primetimo da je translator standardan deo osnovnog paketa, a na slične ustupke popularnosti *Turbo Pascal-a* primorani su i ostali proizvođači *Module-2*. Spomenuti *Point editor* ima sopstveni priručnik od 160 strana, a prodaje se i sa skoro svim drugim proizvodima firme Logitech. *Toolkit* (149.95 dolara) sadrži izvorni kod za sve module, desetak uslužnih programa bez kojih se ozbiljan razvoj programa ne može ni zamisliti (linker, još jedan dibager, MAKE itd.), a u arhiviranom obliku zauzima četiri diskete. *Windows Toolkit* (49.95 dolara) su moduli za rad sa prozorima. Taj deo paketa nije bio isporučen za ovaj prikaz, tako da se o njemu ništa detaljnije ne može reći.

niza podtipa), **P** (greške u aritmetici realnih brojeva), **T** (kontrola prekoračenja granice niza), **A** (početak reči mora biti na parnoj adresi) i **O** (optimizacija).

Opcija **Link** (povezivanje), naravno, poziva linker. Logitech *Modula-2* u verziji 3.XX može da koristi program LINK koji se standardno isporučuje uz DOS. (Prethodne verzije to nisu mogle — imale su specifičan linker, neusaglašen ni sa čim.) Ukoliko nemate *Toolkit*, to je jedini (ali dovoljan) linker kojeg možete koristiti. Međutim, Logitech Linker iz *Toolkit-a* je znatno bolji: podržava programe sa višestrukim prekrivanjima, povezuje procedure a ne module (što znači da se dužina izvršnog programa može smanjiti) i potrebne datoteke može sam da nađe, tj. sam zaključuje koje još OBJ i LIB datoteke treba da pretraži i poveže izvršni kod. I Logitech Linker ima čitav niz opcija, ali one nisu od neposrednog interesa za većinu programera.

Opcijom **Run** preveden i povezan program počinje da se izvršava. Pri tome *Point* ostaje u memoriji, što nije naročito bitno ako testirani program obrađuje čisto tekstualnu informaciju. Za testiranje grafičkih programa mnogo je bolje izaći iz *Point-a*, jer ako se ekran pokvari zbog greške u programu (čest slučaj na Herkulesu), biće problema sa vraćanjem u *Point* i tekst programa.

Gde kupiti LM2?

Logitech je multinacionalna firma sa sedištem u SAD i podružnicama na Tajvanu, u Švajcarskoj i Italiji. Adrese su: Logitech U.S.A., Corporate Headquarters, 6505 Kaiser Drive, Fremont, CA 94555, USA, tel. 415-795-8500, odnosno Logitech Switzerland, European Headquarters, CH-1111 Romanel/Morges, Switzerland, tel. 41-21-869-9656. Institut Jožef Štefan ima licencu za ovaj program u Jugoslaviji. *Compiler Pack* i *Toolkit* (ukupno 11 disketa i četiri priručnika) koštaju 190 starih miliona. U cenu je uračunat jednodnevni kurs za tri kupčeva predstavnika. Za sada je prodato nekoliko komada (Ivo Lola Ribar u Beogradu, Gorenje). Adresa je: Institut Jožef Štefan, Odsek za računalništvo, Jamova 39, Ljubljana, tel. (061) 214-399, lokali 528, 593 i 316.

U načinu prevođenja i povezivanja leži najveća slabost Logitech *Modula-2*. Oba postupka traju predugo i pri tome intenzivno koriste tvrdi disk. Na XT računaru sa 4.77 Mhz i vremenom pristupa tvrdom disku *od* 65 milisekundi, prevođenje tipičnog modula traje oko jedan minut (što i nije tako strašno), ali povezivanje modula koji koristi tridesetak drugih modula (što je praktično jedini razuman pristup programiranju u *Moduli-2*) — traje 5—6 minuta, uz veoma intenzivno korišćenje tvrdog diska. Programeru koji je verovatno pre toga radio sa *Turbo Pascal*-om takav odziv programskog sistema može se učiniti katastrofalno sporim. Sa Logitech-ovom *Modulom-2* mora se raditi kao na nekadašnjim batch sistemima: svaki prolaz pažljivo osmisliti, svaku grešku proanalizirati, često praviti listinge i slično. Povoljna je i okolnost da će većina grešaka biti otkrivena u toku sintaksne analize i prevođenja, to jest da će broj povezivanja biti sveden na najmanju meru. Ko želi (ili mora) da radi sa ovim programom, trebalo bi da ima znatno brži računar i/ili mnogo, mnogo memorije organizovane kao RAM disk.

Sporost potiče od interne organizacije. Logitech *Modula-2* obiluje pomoćnim datotekama — najvažnije su sa prezimenima SYM i OBJ. SYM datoteke su kondenzovani moduli, tipična SYM datoteka ima svega 1—3 kilobajta, skoro nezavisno od dužine teksta originalnog modula. Postoji još desetak vrsta datoteka sa kojima programer nema nikakve veze (osim u retkim slučajevima), ali ih ova *Modula-2* ipak stalno čita i piše. Krajnji rezultat je ne samo sporost u radu nego i nepotrebno opterećivanje tvrdog diska.

Naglasimo da su te mnogobrojne datoteke specifičnost Logitech-ove *Module*, a da na tržištu postoje i ostvarenja module koja su i desetak puta brža u prevođenju i povezivanju. Takođe je tačno da se danas ozbiljan razvoj softvera odvija na minimum AT mašinama brzine 8MHz, kao i da će se još bolji rezultati postizati na 386 mašinama.

Dibageri

Ovi problemi mogu se lako rešiti dodatnom memorijom, kada *Modula-2* zaista ima šta da pokaže. Reč je o dva dibagera: *Post Mortem Debugger-u* i *Run Time Debugger-u*, skraćeno PMD i RTD. Identični su po spoljašnjem prikazu, jedino RTD ima šest naredbi više.

PMD je deo osnovnog paketa. Zadatak mu je da omogući programeru da otkrije grešku ako se izvršenje programa iznenadno prekine. Tipična situacija u kojoj treba tražiti pomoć ovim putem je deljenje sa nulom ili prekoračenje opsega brojeva (overflow). Da bi se mogao koristiti PMD, potrebno je uključiti modul DebugPMD negde u program i ponovo stvoriti izvršnu verziju programa. Modul DebugPMD će u slučaju kraha programa ispisati datoteku sa prezimenom PMD; ona, zajedno sa odgovarajućim REF i MAP datotekama, predstavlja ulazni podatak za program PMD. PMD simbolički ispituje te datoteke i ispisuje ih na ekranu, u obliku prozora. To su: **Call Window** (prikazuje niz poziva procedura i prepokrivenja u trenutku kraha programa), **Module Window** (spisak modula u programu), **Data Window** (vrednosti varijabli i parametara u odabranom modulu ili proceduri), **Text Window** (prikazuje tekst modula ili procedura), **Raw Window** (sadržaj adresa oko zadane adrese) i **Mse-**

Instalacija

Logitech *Modula-2 ver. 3.03* sastoji se od tri grupe disketa. Svaka se instalira posebno. Moguće je izvršavati program sa dve disketne jedinice ili sa tvrdog diska. Obe instalacije su opisane u priručniku, ali ozbiljnog razvoja softvera u Logitechovoj *Moduli-2* nema bez diskova velikih kapaciteta. Preciznije, moguće je stvarati programe i sa dve disketne jedinice, ali to zahteva stalno menjanje disketa. Instalacija za dve diskete je ručna — priručnik nabraja šta sve treba kopirati na 5—6 radnih disketa. Nikakvih problema pri tome nema, što se na žalost ne bi moglo reći i za instaliranje programa na tvrdi disk.

S obzirom na ogroman broj datoteka koje Logitech *Modula-2* zahteva tokom rada, korisnik može da bira između dve mogućnosti. Jednostavnije je da se odvoji jedan jedini imenik (directory) za sve radne datoteke, s tim da se u njemu drži u programu. To rešenje ne zadovoljava jer je prvi i osnovni smisao ustanovljavanja imenika i bio da se takve gomile raznorodnih datoteka izdvoje u logičke celine. Drugo rešenje je da se aktivira program INSTALL.BAT sa prve diskete *Compiler Pack-a*. On će stvoriti čitav niz imenika i podimenika na tvrdom disku da bi ih kasnije sistem prepoznao. INSTALL.BAT će izmeniti sistemske datoteke AUTOEXEC.BAT i CONFIG.SYS.

Promena obe datoteke su neminovne u okviru ove koncepcije, ali tu nastaju problemi za korisnika. INSTALL.BAT će korektno dopuniti datoteku AUTOEXEC.BAT nizom SET naredbi koje *de facto* poukuju svoje argumente u 160 bajtova koji su specijalno za to predviđeni u okviru samog DOS-a. U ovom slučaju sadržaji SET naredbi zauzimaju više od 160 znakova pa tu oblast treba proširiti. Upravo u tu svrhu u DOS 3.XX je uvedena naredba SHELL — koja se aktivira iz datoteke CONFIG.SYS. Problem nastaje usled neusaglašenosti te naredbe u verzijama 3.10 i 3.20. U verziji DOS-a 3.10 argument SHELL naredbe je broj paragrafa (jedan paragraf je 16 bajta), dok je u DOS-u 3.2 i 3.3 potrebno navesti tačan broj bajtova.

Instalacioni program pita korisnika koju verziju DOS-a ima, a zatim ostavlja korisniku da ručno unese SHELL naredbu u CONFIG.SYS datoteku. Ovo je očigledna nemarnost — to se može uraditi programski. Osim toga, u priručniku je naveden oblik SHELL naredbe bez razmaka između parametara — iako su oni bitni. Naime, po završenoj instalaciji potrebno je resetovati računar da bi novi sistemski parametri stupili u dejstvo. Umesto DOS-a, dobićete poruku da COMMAND.COM ne može biti pronađen, tj. privremeno ste izgubili svaku mogućnost komuniciranja sa računarom! Drugim rečima, morate ponovo resetovati računar, podići sistem sa diskete, ubacivanjem razmaka u SHELL naredbi promeniti CONFIG.SYS, i tako dalje.

INSTALL.BAT će u CONFIG.SYS upisati naredbe **files** i **buffers**, ali pri tome neće proveravati da li takve naredbe tu već postoje. Time se broj otvorenih datoteka i bafera efektivno može smanjiti(!) a ne povećati, kao što bi trebalo.

Kada jednom instalacija uspe, tvrdi disk će sadržati tri nova imenika: M2TMP, M2EXE i M2LIB. Prvi je zamišljen kao prolazni imenik, u njemu korisnik razvija svoj program, odnosno modul(e). Korisnik sa druga dva imenika i nema previše veze. M2EXE sadrži sve programe: sam prevodilac, dibager, editor... Konačno, imenik M2LIB je veoma obiman i sastoji se od čitavog niza podimenika — za svaku vrstu datoteka po jedan. Tu je jedino interesantan podimenik \M2LIB\OBJ. U njemu se nalaze grafička biblioteka za CGA i Hercules. Korisnik jednu od njih kopira u datoteku GRAPHICS.OBJ i time naznačuje koja grafička kartica će se koristiti u vreme izvršavanja programa. Interesantno je napomenuti da Logitech uopšte u svojim reklamama i ne spominje ove grafičke module — iako bi trebalo. U Logitech *Moduli* se dakle isti program može izvršavati bez izmena i na kolor kartici i na Herkulesu, a to programski jezici relativno retko nude u sklopu osnovnog paketa. Na sličan način iz DOS-a se može kopiranjem nekih datoteka odrediti da li će program u vreme izvršenja koristiti koprocesor 8087 ili će se operacije sa brojevima u pokretnom zarezu emulirati.

Translator sa *Turbo Pascal-a ver. 3.00* na *Modulu-2* instalira se bez ikakvih problema aktiviranjem sopstvenog INSTALL.BAT programa.

Time se završava instaliranje *Compiler Pack-a*. Ovaj deo paketa je dober za upoznavanje, a prava snaga Logitech *Module-2* pokazuje se tek u kombinaciji sa *Toolkit-om*. I za njegovo instaliranje postoji poseban (treći) INSTALL.BAT program. Instalacija je spora, ali osim toga, bez nekih naročitih problema. Sve četiri diskete su arhivirane, tj. sažete nekim posebnim programom. (Programi za arhiviranje i dearhiviranje su posebna priča i njima ćemo se baviti nekom drugom prilikom.) Na računaru sa taktom *od* 4.77 MHz (brzina originalnog PC-a) instalacija *Toolkit-a* traje dobrih 45 minuta. Čekanje se isplaćuje jer se tu nalaze svi uslužni programi bez kojih Logitech-ova *Modula-2* ne bi ni bila vredna pomena.

Kompletno instalirana Logitech *Modula-2* zauzima skoro četiri megabajta na tvrdom disku. U to su uračunate i datoteke sa izvornim *kodom* za sve module. Nema potrebe čuvati ih na tvrdom disku jer su mnogi *od* tih modula samo nominalno u *Moduli-2*, najvažniji (stringovi, celokupna grafika) napisani su u čistom mašinskom jeziku, što je za mnoge velika prepreka.

Sve u svemu, instalacija kompletne Logitech *Module-2* dugo traje. Naivni korisnik može doživeti stres ako pomisli da je u jednom trenutku ostao bez tvrdog diska. Nadajmo se da će budući korisnici iskoristiti naša iskustva.

sage Window (verzije dibagera). Po prozorima su moguće različite operacije: pronalaženje početka modula, njegova adresa, promena prikazivanje struktura podataka koju sadrži trenutno odabrana varijabla u programu, pregled elemenata niza oko tranutne adrese, ispitivanje procesa, prikaz podataka na unetoj adresi, tretiranje podataka kao adrese (pogodno za praćenje događaja po povezanim listama), prikazivanje podataka u nekom od tipova koje poznaje sama *Modula-2* (address, longint, text, integer itd), a postoje i još neke operacije.

RTD je prošireni PMD, ali se isporučuje u okviru *Toolkit-a*. Znatno je moćniji od PMD. Program se *de facto* izvršava u okviru RTD-a, tako da je ova *Modula-2* u izvesnom smislu snabdevena i interpreterom posebne vrste. Događaji u programu se mogu posmatrati na dva načina: postavljanjem prekidnih tačaka (breakpoint) ili eksplicitnim zadavanjem koraka posle kojeg treba stati. RTD omogućava da se istraže i promene sadržaji bilo koje varijable ili struktura podataka u glavnom modulu, kao i u bilo kojem procesu ili aktivnom modulu i aktivnoj proceduri. Moguće je postaviti neograničen broj prekidnih tačaka, a za svaku se može postaviti brojač. Kada brojač dosegne zadatu granicu (tj. dotični deo programa se izvrši naznačeni broj puta), RTD zaustavlja izvršenje programa.

Prekid izvršenja programa može se zadati i na sledećih šest načina: 1) stani na sledećoj prekidnoj tački ili prepokrivanju memorije, 2) na sledećoj naredbi, 3) na sledećem pozivu procedura, 4) na sledećem povratku iz trenutno aktivne procedure, 5) na završetku programa, uz ignorisanje svih prekidnih tačaka osim prepokrivanja, i 6) na sledećoj naredbi ali bez zaustavljanja na pozivu procedura.

Sve u svemu, RTD se smatra jednim od najboljih, a možda i najboljim dibagerom opšte uzev. RTD je glavni razlog velike popularnosti Logitech-ove *Module*.

Pomoćni programi

Toolkit je zaokružena celina. Osim *Linker-a* i programa RTD, tu su još i M2FORMAT, M2DECODE, M2VERS, M2XREF, M2MAKE i M2CHECK. M2FORMAT je obrazac za formatizovanje programa u *Moduli-2*. Programer zadaje oblike pojedinih sintaksnih konstrukcija i M2FORMAT oblikuje programe po njima. M2DECODE prevodi .OBJ datoteke u tekstove sa disasembliranim podacima ili naredbama. M2VERS rešava problem različitih verzija (što je u *Moduli-2* važno jer se izvesni moduli menjaju češće od drugih). M2XREF stvara unakrsni indeks tekstova programa, a M2CHECK analizira izvorni kod i otklanja neke greške. M2MAKE je najkorisniji za ovladavanje nizom modula u nekom većem programu. Naime, nije svejedno kojim se redosledom prevode i povezuju desetine modula. Pretpostavimo da je programer iznenada promenio neki stari modul; tada mora da prevede i poveže sve module koji su nastali posle njega. Tu M2MAKE postaje neophodan: on poredi vremena nastanka modula i formira datoteku CMDFILE.BAT. Njenim izvršavanjem prevešće se i povezati samo oni moduli za koje je to zaista neophodno.

Proširenja jezika

Modula-2 se sastoji od dva dela: četrdesetak upravljačkih naredbi i funkcija (WHILE, REPEAT, LOOP, CASE, VAL, CHR, ...) i modula. Moduli su, u stvari, nove, ravnopravne naredbe. Za njih postoji čak i sintaksna kontrola, jer se tokom prevođenja porede liste argumenata procedura u programu sa odgovarajućim procedurama na disku. Zato je programiranje u *Moduli-2* efikasnije nego u sličnim „klasičnim" jezicima: greške se otkrivaju tokom prevođenja, a ne u vreme povezivanja — ili nikad. Svaki proizvođač *Module-2* ima slobodu da napravi module kakve god hoće. Ipak, svi slede Wirth-a, barem u modulima koje je on sam naveo u definiciji jezika. Van toga, sve je dozvoljeno. Logitech *Modula-2* se ističe velikim izborom modula — ima ih čak 63. Posebno dobro su podržane sve osobenosti DOS-a: mnogobrojne konverzije među tipovima podataka i rad sa datotekama.

I sam jezik je ponešto proširen. Uvedeni su skupovi proizvoljne dužine (u ranijim verzijama i kod Wirth-a svega 16 elemenata po skupu), novi tip podataka LONGINT, deklaracije apsolutne adrese varijable (zgodno za neposredan rad sa ekranom). Tu je i tip ADDRESS — usaglašen sa pokazivačkim tipom, a može uzimati vrednosti bilo koje adrese u memoriji. Takav tip je, naravno, veoma nekompatibilan sa ostalim jezicima i mašinama, ali je neosporno upotrebljiv. Tu su i tako „hakerske" naredbe poput CODE za umetanje mašinca neposredno u program, SWI za softverski interapt, ENABLE i DISABLE za uključivanje i isključivanje interapta, INBYTE i OUTBYTE za rad sa portovima bajt po bajt, odnosno INWORD i OUTWORD za isto to samo reč po reč, a da i ne spominjemo GETREG i SETREG — kojima se direktno čitaju i postavljaju registri procesora. Funkcije DOS-a mogu se zvati naredbom DOSCALL (preko interapta 21H), a postoji i EXTCALL za povezivanje sa programima pisanim u asembleru, C-u, MS Pascal-u i sličnim jezicima. Moguće su razne kombinacije: glavni program u Logitech *Moduli-2* a pomoćni u drugim jezicima, glavni program u nekom drugom jeziku a pomoćni u *Moduli-2*; čak se i potprogram iz same *Module-2* može predstaviti kao da je pisan u nekom drugom programskom okruženju! Logitech *Modula-2* u tom pogledu savršeno odgovara Wirthovoj nameri: strukturirani jezik za hakera!

Dokumentacija

Sve četiri knjige zajedno imaju 950 strana. Dobro su ilustrovane i lake su za čitanje, a ilustracije su mnogobrojne. Ako izuzmemo grešku u CONFIG.SYS datoteci, dokumentacija je odlična. Međutim, nijedna od ovih knjiga nije uvod ili početnica za *Modulu-2*. Doduše, postoji tridesetak strana dugačko poglavlje sa naslovom „*Modula-2* za paskal programere", ali se tu, naravno, podrazumeva poznavanje paskala. Pretpostavka je da korisnik već zna dovoljno o *Moduli-2* — kad se već odlučio da je kupi. Na žalost, u Jugoslaviji ne postoji nijedna knjiga o *Moduli-2*, pa će programeri i dalje biti upućeni na stranu literaturu. Nasuprot tome, u priručniku se navode tri specijalizovana časopisa i čak 33 (!) knjige na engleskom o *Moduli-2*.

PAS 2 MOD

U prvo vreme se translator sa paskala prodavao posebno, ali je već nekoliko godina uključen u cenu prevodioca. PAS2MOD je izuzetno značajan za praktičan rad. Može da služi i za konverziju postojećih *Turbo Pascal* programa i za učenje *Module-2*. Translator se odnosi na verziju 3.0, a ne na novi *Turbo Pascal 4.0*. Činjenica je da se mnogi tipovi programa uspešno mogu pisati na paskalu i postavlja se pitanje zašto programer treba da pređe na *Modulu-2*. Najkraće rečeno, *Modula-2* nudi moderne programerske metode za konstruisanje programa. Ovde ih možemo samo spomenuti: zasebno prevođenje definicionih i ostvarujućih modula, apstrakcije podataka, prenos nizova proizvoljne dužine u potprograme (procedura), prenošenje procedure kao parametara, neprozirni tipovi i standardan skup procedura za direktno obraćanje hardveru. To su prednosti svake *Module-2* u odnosu na svaki paskal i toliko su velike da je Borland verziju 4.0 dopunio tako da bude pola *Module-2*. Zaista, Wirth je jednom rekao da se svaki paskal može dopuniti do *Module-2* toliko su ta dva jezika slična. Posledica te spoljašnje sličnosti je da PAS2MOD može biti korišten, ali su dva jezika ipak toliko različita da se najčešće mora prevod ručno dovesti do kraja. Uprkos tome, PAS2MOD je korisan program.

Ulazni podatak je sintaksno ispravan paskal program. Podržane su sve funkcije *Turbo Pascal-a 3.0* (sa malim brojem izuzetaka): datoteke (tekstualne datoteke, slogovna datoteka bez tipa, predefinisane datoteke), ulazno/izlazne operacije za ekran i logičke uređaje, aritmetičke i skalarne funkcije, rad sa stringovima, upravljanje heap-om, osnovne grafičke operacije (uključujući i rad sa Turtle grafikom), slučajni brojevi, procedura za zadršku (delay), aritmetika u pokretnom zarezu, operacije nad memorijom i DOS-om, konverzija brojeva uz još neke procedure i funkcije ugrađene u Turbo Pascal. U prevedenom programu će figurisati procedure iz modula koji oponašaju operacije *Turbo Pascal-a*. Nisu podržane operacije u BCD aritmetici, spoljašnji potprogrami su slični ali nisu isti, dok za prekrivanje programa (overlay) više nema prave potrebe, jer Logitech *Modula-2* može da adresira do jednog megabajta centralne memorije. Po završetku prevođenja u tekst programa se ubacuju znakovi pitanja na sumnjiva ili verovatno pogrešna mesta. Programer zatim uklanja greške. Priručnik na 180 strana detaljiše sve eventualne razlike i načina na koji se mogu prevazići.

PAS2MOD je veoma koristan program na samom početku. Ipak, najbolje je prevesti postojeće paskal programe jednom i zatim ih usavršavati na *Moduli-2*. To je pravi smisao programa PAS2MOD.

Brzina izvršavanja

Kao i u dosadašnjim testovima *Turbo C-a*, *QuickBASIC-a* i drugih programa, brzina je merena na XT računaru sa 4.77 MHz procesorom V20 (stvarne brzine 1.1 puta veće od standarde) sa matematičkim koprocesorom. Odgovarajući program na *Moduli-2* (propušten kroz PAS2MOD i preuređen za rad sa tipom LONGINT) se pokazao kao najbrži od svih merenih programa: svega 15 sekundi! Do sada najbrži je bio *Turbo C* sa 17 sekundi. Međutim, sa tipom REAL ili INTEGER Logitech *Modula-2* je bila podjednako brza (ili spora) kao *Turbo Pascal V 3.0*, *QuickBASIC v 3.0* i još neki programi.

Pro et contra

Logitech *Modula-2* ima svoje jake i slabe strane. Slaba je instalacija, ali se to da prevazići. Sporost u prevođenju i povezivanju je ozbiljna mana ovog programa, tako da se na sporijim računarima njima ne treba baviti. Međutim, već na računaru „soko" (8 MHz) povezivanje je bilo podnošljivo, a na „Amstradu 1512" sa V30 (efektivno ubrzanje 3.9 puta) problemi sa brzinom nisu se uopšte postavljali, ali i dalje ostaje činjenica da se ovaj program previše oslanja na tvrdi disk.

Jake strane su mnogobrojne. Razvojna okolina je integrisana, a Point je izuzetan editor. Brzina izvršavanja nije ništa lošija od ostalih programa iz „prve lige", a mestimično je i znatno bolja. RTD je odličan dibager, izbor osnovnih modula je više nego zadovoljavajući. Ipak, najjača strana ovog programa je izuzetna podrška nezavisnih softverskih kuća. Jugoslovenskim korisnicima je ovaj program posebno interesantan zbog postojanja tzv. softverskih komponenti — od kojih se mogu graditi veoma kompleksni programi. Izdvajamo dve zbirke modula: *Repertoire* i *ModBase*, i njima ćemo se baviti nekom drugom prilikom. Za sada spomenimo samo da *ModBase* omogućava da se iz *Module-2* čitaju i pišu datoteke direktno u *DBASE III Plus* formatu, što znači da se veliki broj datoteka po radnim organizacijama sada može pročitati iz jednog pravog programskog jezika. A to znači neverovatne dobitke u brzini obrade: jedna klasična dBASE aplikacija je pomoću Logitech *Module-2* i spomenuta dva programa ubrzana ni manje ni više nego 380 puta!

Duško Savić

Aplikacijski generator programa
AGP

U poplavi proizvoda koji se pojavljuju na svjetskom i jugoslavenskom softverskom tržištu, kojih su autori i proizvođači uglavnom inozemne tvrtke, prošle godine pojavio se i AGP proizvod koji je pobudio pažnju zbog dviju značajki: plod je znanja domaćih stručnjaka i ima široku primjenu na tzv. poslovnom području. To područje inače ima na raspolaganju proizvode tipa klasičnih prevodilaca „query" jezika i interpretera, dok je područje aplikacijskih generatora četvrte generacije prilično slabo pokriveno.

Riječ je prvenstveno o dva problema: traže se jednostavni proizvodi koji uz malo učenja omogućuju korisniku da dobija brza i djelotvorna rješenja te da omoguće rješavanje čim više problema tog poslovnog područja, ali ne samo jednostavno rješenje problema ispisa ili unosa podataka već i težih problema kao što su pristup u datoteka, manipuliranje podacima, bilo interaktivno ili paketno.

Stručnjaci ISKRA DELTE, koji su razvili taj proizvod su se tom, u ovom tekstu vrlo popularno definiranom, cilju u cjelosti približili. Izradili su AGP, koji kao sofware 4. generacije služi za brzo, djelotvorno i jednostavno razvijanje i održavanje poslovnih aplikacija. Predstavlja posve novi pristup rješavanju tih problema da se direktno — odmah generira izvršni programski kod, bez posebnog odnosno dodatnog prevođenja i editiranja. U potpunosti zadovoljava sve zahtjeve izrada kompletnih poslovnih aplikacija kao i izradu kompletnih poslovnih aplikacija te prototipova programa i aplikacije u svim fazama izgradnje podatkovnog modela informacijskog sistema sa svim osnovnim značajkama, koje će biti opisane u grubim crtama u ovom tekstu. Omogućuje osjetno povećanja produktivnosti, prije svega izvođačima u informatici i kompjutoristici: sistemskim analitičarima, projektantima, organizatorima i programerima. Istina, rješavanja problema obrade podataka mogu se prihvatiti i sami korisnici jer mu je pristup jednostavan i prvenstveno se temelji na dijalogu s računalom, koja pita i vodi, a manje na priručniku koji služi kao pomagalo. Praktični primjeri tekstova i prave — žive aplikacije, koje su bile izrađene s tim proizvodom, pokazale su da se produktivnost programiranja, u usporedbi s klasičnim načinom rada (COBOL, PL ...), povećava 10 i više puta, a brzina izvođenja programa je približno jednaka. Odlikuje ga podatkovna povezanost s klasičnim programima te lančane mogućnost povezivanje programa u aplikacije.

Naravno, AGP se još razvija: smjer razvoja prati slijedeći cilj što ga diktiraju korisnici:

- primjena u kompletnoj paleti supermikro, mini i supermini računala (I DELTINIL i DEC-ovih)
- mogućnost povezivanja i rada sa svim mogućim oblicima i načinima unosa podataka (klasične datoteke, klasične baze podataka ...)
- mogućnost povezivanja sa softwareom drugih proizvođača

Funkcionalno, AGP čine dvije osnovne cjeline:

I DATA DICTIONARY (DD — spisak podataka), koji sadrži sve informacija o podacima, što se pojavljuju u pojedinom programu odnosno cijeloj aplikaciji. Ta informacija o podacima jednostavno unosimo u DD ili pak koristimo već postojeće (također iz klasičnih programa).

II PROGRAM GENERATOR (PG) koji na osnovi DD služi za kreiranje interaktivnih i paketnih programa, informacija i grupnih menija, koji povezuju više programa u zaključne cjeline odnosno aplikacije.

Moduli PG-a su:

- MENU GENERATOR koji omogućuje povezivanje AGP ili drugih programa u zaključne aplikacija
- INTERAKTIVNI PROGRAM GENERATOR za generiranje različitih tipova interaktivnih programa
- BATCH PROGRAM I REPORT GENERATOR za pripremu paketnih obrada s datotekama, uključujući ispis i sorte

Pri generiranju programa ili aplikacija rezultat je uz izvršni kod i takozvani protokol (journal) datoteka u koju su pohranjeni korisnikovi odgovori na pitanje, uneseni parametri itd. a također i sve AGP „naredbe". Ne smijemo, naime, zaboraviti da AGP generira izvršni kod bez prevođenja i editiranja, dakle izvornog programa nema. Journal datoteka također služi za formiranje programska dokumantacija, naknadno popravljanje postojećih programa i za moguči prijenos aplikacijskih programa na druga računala.

Pri nabrajanju značajki tog proizvoda ne smijemo zaboraviti da ima svoj interni urednik tekstova, ekranski urednik koji omogućuje crtanje slika, rad prozorima (windowing) itd.

Za ovaj proizvod koji omogućuje jednostavno i brzo rješavanje problema, treba reći da posjeduje sve elemente i funkcije koje su značajne i na neki način „propisane" za softwara 4. generacije.

Zbog ograničenog prostora ne možemo opisati sve mogućnosti i prednosti AGP-a. Stoga preporučujemo da ga pogledate kod nekog od korisnika ili direktno kod proizvođača.

Peter Tičar

Microsoftovi noviteti

Programski paketi snova

I pored neosumnjivih uspeha Borlanda i drugih firmi koje su se takmičile u pisanju dobrih interpretatora i kompajlera za IBM PC, Microsoftov primat na ovom planu je retko dolazio u pitanje — udarni Microsoftov adut bila je činjenica da su programerima na raspolaganju međusobno kompatibilni prevodioci za bejzik, paskal, fortran, kobol i C, i to zajedno sa asemblerom i solidnim debagerom izvornog koda. Na lovorikama se, međutim, ne može predugo spavati — svaka velika revizija PC standarda propraćena je novom generacijom programskih jezika, koji su drugim softverskim firmama olakšali razvoj ogromna programska biblioteka koja danas čini PC standard.

Pojava novog operativnog sistema OS/2 naterala je Microsoft da revidira svoje kompajlere i to u paketu — april nam je doneo bejzik 6.0 (295 dolara), fortran 4.1 (450 dolara), kobol 3.0, C 5.1 (450 dolara), paskal 4.0 (300 dolara), makro asembler 5.1 (150 dolara) i takozvani *OS/2 Programmer's Toolkit* (350 dolara) dopunjen *Windows 2.03 Software Developer's* kitom (495 dolara).

Najzad i editor

Prvi novitet koji će svaki kupac primetiti je prisustvo standardnog editora koji je, veoma inventivno, nazvan **M** — ako se izuzmu QuickBASIC i QuickC, koji u svakom pogledu odudaraju od Microsoftovih standarda, ovo je prvi put da je nizu jezika dodat standardni editor! Microsoft je, međutim, morao da se zamisli nad sudbinom kupaca kojima je godinama savetovao da se opredele za jedan editor i da ga koriste za sve jezike: M-ove makro naredbe su tako dobro zamišljene da se jednostavnim izborom konfiguracione datoteke editor može „pretvoriti" u *Brief, Epsilon, WordStar* ili *QuickC*. M u toku rada kreira takozvani dnevnik *(log file)* koji registruje sve promene u datoteci i njihov uzrok — ako utvrdimo da je program bolje radio pre neke specifične izmene, možemo je opozvati a da pri tome ostale promene ne budu ugrožene!

Mnogo važnije novosti donose sami kompajleri. Svi su, pre svega, prilagođeni novom OS/2, ali istovremeno i korisnicima koji se još nisu pomakli od MS DOS-a. Sistem sam prepoznaje uslove u kojima radi i, ako se radi o AT-u, koristi njegove instrukcije i zaštićeni režim rada koji OS/2 podržava. Samo se po sebi razume da se ovako podrazumevane vrednosti mogu promeniti primenom odgovarajućih parametara, što znači da se i na običnom PC-ju može kompajlirati program za AT.

Obzirom da OS/2 dopušta mnogo duže programe od MS DOS-a, izmene je morao da pretrpi i linker, pa je Microsoft iskoristio priliku da ovaj važan program ubrza: dobici se naročito primećuju pri radu sa mnogo već povezanih modula, od kojih su samo neki pretrpeli izmene.

Bajzik kompajler 6.0

Microsoftov prethodni bajzik kompajler star je četiri godine, što znači da mu je zaista trebala revizija *(QuickBASIC*, recimo, ne računamo jer previše podseća na *Turbo Pascal)*. Ta revizija se prodaje na čitavih sedam disketa koje su, istini za volju, dopunjene izvanredno jednostavnim programom za automatsko instaliranje. Jednom instaliran, kompajler će se (bar na prvi pogled) ponašati kao i stari BASCOM: treba da pripremite program, testirate ga uz pomoć GW BASIC-a ili *QuickBASIC-a* i da zatim izvršite prevođenje i povezivanje. Prave razlike ćemo primetiti tek kada (i ako) izvršimo analizu prevedenog koda — u njemu pronalazimo brojne instrukcije procesora 80286 i pozive koji u potpunosti koriste mogućnosti OS/2. Primetne su, na žalost, i razlike drugog tipa: naredbe i deklaracije IOCTL, IOCTL$, INP, OUT, PALLETTE, PALLETTE USING, PEN, PLAY, SOUND, STICK i WAIT uopšte nisu implementirane! Prvi testovi su, uz to, pokazali da bajzik 6.0 u zaštićenom modu nije kompatibilan sa EGA, VGA i Herkulesom, što, po našem mišljenju, predstavlja veliki hendikep. Slabu utehu predstavlja činjenica da kompajler i linker mogu da rade „u pozadini", što znači da program možete da pišete dok se drugi kompajlira i povezuje — vrlo zgodno za sve one koji u jednom trenutku mogu da rade na dva projekta!

Ostatak nekompatibilnosti sa OS/2 svodi se na činjenicu da se iz bejzika ne mogu kreirati novi procesi — možete, doduše, pozivati procedure pisane na drugim jezicima koje će obaviti sličan zadatak, ali je to ipak slaba zamena za specijalizovane naredbe. Razlog za ovaj nedostatak je, po Microsoftovim tvrdnjama, odluka da izvršne rutine ne budu *reentrant*.

Makro asembler 5.1

Iako sve manje ljudi priprema kompletne programske sisteme na asembleru, pisanje malih mašinskih rutina koje povezuju pojedine aplikacije i dalje je veoma aktuelno, što znači da dobar asembler predstavlja neophodni dragulj u biblioteci svakog Pravog Programera. Microsoftovi asembleri su stvarno prešli dug put — verzija 2.0 je bila toliko spora da nije bila za upotrebu, dok je kod nas veoma prisutna verzija 4 više nego pristojna. Microsoftov novi asembler 5.1 se isporučuje na pet prepunih disketa koje, uz neophodne programe (linker, *library manager*, *CodeView* simbolički debager, editor i HELP), sadrže i brojne biblioteke prilagođene raznim primenama. Prilikom instalacije treba se odlučiti za MS DOS ili OS/2, jer su asembleri sasvim različiti — MASM za OS/2 je bitno duži, iako se razlika pri upotrebi, ako izuzmemo određen broj pseudo naredbi koje podržavaju višeprogramski rad, praktično ne primećuje.

Najatraktivnije poboljšanje koje će svaki iskusniji korisnik primetiti su proširene makro naredbe, direktive PROC i MODEL koje olakšavaju vezu sa drugim jezicima, direktiva LOCAL koja kreira lokalne promenljive u stek segmentu i IF ... ELSEIF konstrukcija. MASM 5.1, najzad, omogućava eksplicitno korišćenje pointera u okviru deklaracija, što debageru *CodeView* omogućava korektno prikazivanje svih podataka u toku testiranja programa.

Paskal 4.0

Microsoftov paskal je nekako uvek bio u senci Borlandovog — kada se jednom pročule neosumnjive istine da je *Turbo Paskal* najbolji kompajler za PC-je, Microsoftu više nije vredelo da priprema nove verzije svog jezika! Zato su svi drugi jezici „stigli" do verzije 6, dok je paskal tek nekako preskočio sa trojke na četvorku.

Glavna prednost paskala 4.0 (koji se isporučuje na čitavih devet disketa) je kompatibilnost sa OS/2, koja ipak ne sprečava korišćenje običnog PC-ja za razvoj OS/2 programa, kao i korišćenje PS/2 računara za razvoj softvera koji će biti 8086/8088 kompatibilan. Pokazuje se, međutim, da ni kompajlirane paskal procedure nisu *reentrant*, što znači da programer mora dobro da proveri da proceduru koju upravo poziva neko drugi već ne izvršava — nepoštovanje ovog pravila dovodi do teškog kraha sistema!

Jedina primetna novost je, začudo, povećan broj faza kompajliranja — dok je stari Microsoftov paskal prevodio program u jednom ili, ako baš želite listing, dva prolaza, paskal 4.0 će zahtevati bar tri prolaza koji se, istini za volju, ne moraju pozivati posredstvom složenih BAT programa: obično PL *drajver* će samo znati koji je prolaz neophodan! Sam jezik, sa druge strane, uopšte nije promenjen!

U okviru preliminarnog prikaza stručnjaci časopisa *Byte* pokušali su da procene performanse novog paskala, prevodeći i izvršavajući program SIEVE (generator prostih brojeva). Pokazalo se da izvršavanje traje 3.77 sekundi, što je za jedva tri procenta brže od rezultata prethodne verzije paskala 3.32. Poređenja radi, isti program se na *Turbo paskalu 4.0* izvršio za oko 5 sekundi, što za sve nas koji smo uvek verovali da je „*Turbo* nešto drugo" predstavlje svojevrstan šok. *Turbo paskal* je došao na svoje kada je poređena veličina prevedenog programa (42 kilobajta prema 3 kilobajta), brzina prevođenja dužih programskih paketa i jednostavnost upotrebe. Kada je program kompajliran tako da koristi usluge aritmetičkog koprocesora, *Turbo* je bio 40% brži od Microsoftovog paskala.

U ovim „Računarima" smo, dakle, predstavili tri nova Microsoftova kompajlera, dok ćemo za mesec dana predstaviti fortran, kobol, C i *Development Kit*.

Priredio: Dejan Ristanović

Izbor hardvera

Hardver delo krasi

Upoznavanjem sa programom za prelom "Xerox Ventura Publisher" priveli smo samom kraju našu malu seriju o stonom izdavaštvu. Svesni smo da je ona u mnogo čemu nekompletna — razrada tehnologije sa konkretnim uputstvima za pojedina programa bi zahtevala nešto debiju knjigu — ali se nadamo da je pažljivi čitalac mogao da stekne uvid u osnovna probleme i, naročito, kritične tačke u celom poslu, na čemu je posebno insistirano. Veći broj konkretnijih detalja ćemo dati u umetku koji će biti posvećen isključivo uputstvu za rad sa „Venturom".

Na početku serija smo rekli da ćemo se baviti samo stvarima koje smo dobro i to zaista dobro provarili u praksi Zato nismo ni spominjali nekoliko drugih programa posvećenih ovom problemu (Aldusov *PageMaker* i Microsoft *Word*) iako znamo da se kod nas koriste. Slična je situacija i sa računarima makintoš koji su potpuno preskočeni iako bi se mogli smatrati direktnim krivcima za naglu popularnost stonog izdavaštva.

Ipak za proteklih 5 meseci nismo sedali skrštenih ruku — pozabavili smo se nekim varijantama perifernih uređaja tako da smo u stanju da pored osnovne konfiguracija koju smo postavili u samom početku, predstavimo i neka alternativna rešenja

Važnije od računara

Izbor računara — da li će to biti XT, AT ili nešto treće — nije toliko kritičan koliko na prvi pogled izgleda S obzirom da je u pitanju isključivo brzina rada u mnogim situacijama pogotovo kada se radi o pripremama manjeg obima može biti dovoljan i standardni XT Pošto *Ventura* u toku rada na tekstovima manje dužine (do 30 K) ceo posao uglavnom obavlja u memoriji za proračun isplativosti investicije mogu se koristiti sledeći koeficijenti brzina ako se XT na 4.77 MHz označi indeksom 1 onda je brzina turbo varijante XT (8 MHz) približno dva puta veća AT-a na standardnoj frekvenciji oko 8 puta a AT na 10 MHz oko 10 puta Brzina je, ipak, najkritičnija ako se radi sa ilustracijama u bit mapiranom režimu (slike sa skenera ili raznih „PAINT" programa), što nije mnogo čest slučaj u praksi i zahteva nešto brži računar (AT) S obzirom na cene AT klonova za profesionalan rad stanice za prelom bi trebalo da uključi jedan ovakav računar Kao unosna i pripremna mesta mogu se na zadovoljavajući način koristiti i najjeftinija verzije XT računara.

Periferija koja najviše utiče na brzinu rada čak mnogo više od i brzine samog računara zove se, verovali ili ne, monitor Činjenica da se u poslednje vreme na tržištu pojavljuje sve veći broj monitora sa velikom rezolucijom pokazuje od kolikog je značaja ovaj deo U praksi se pokazalo da monitor koji omogućuje prikaz kompletne strane (rezolucija od 800, 1000 i više tačaka i dijagonala preko 14 inča) ubrzava rad 2 ili više puta Izbor se svodi na dve mogućnosti — jeftin herkules adapter čija rezolucija do maksimuma iskorišćava dijagonalu 12 inčnih standardnih monitora ili neki od monitora visoke rezolucija sa odgovarajućim grafičkim adapterom Razne varijante EGA kartica koje omogućuju čak i veća rezolucije od standardne EGA karte nisu se pokazale kao dobro rešenje CGA adapter je u ovom kontekstu praktično neupotrebljiv

Za sve adaptera i monitore velikih rezolucija je karakteristično da su potpuno nestandardni ali na sreću to ne predstavlja nikakav problem Dovoljno je da se uz monitor dobije drajver za *Venturu* što je redovna situacija za sve monitore koje smo imali prilike da vidimo Od važećih standarda, najveći broj ovih adaptera je u stanju da simulira samo tekst režim Pri tome se snalaze na razne načine — od potpune simulacije (WYSE-700) preko rada u tandemu sa nekom drugom karticom čiji video signal preuzimaju kada ne rade u režimu visoke rezolucije (VIKING) do korišćenja samo manjeg dela ekrana kada rade u takst režimu (NEFTIS)

Smatramo da monitor visoke rezolucije pri konfigurisanju sistema treba da ima apsolutni prioritet (bolja je kombinacija XT+monitor visoke rezolucije nego AT i klasičan monitor) Iako cena dobrih monitora iz dana u dan padaju još uvek su prilične i počinju tek negde od 1300 do 1500 DM

Post scriptum

Ipak i pored ovako dinamične situacije na tržištu monitora laserski štampači izazivaju daleko veću pažnju Karakteristično je da se najveća previranja dešavaju oko njihovih operativnih sistema, dok se hardver umnogome već ustalio na standardu koji nameće CANON (po malo je već neobično gledati nove modela raznih proizvođača — potpuno ista kutije samo se razlikuje kontrolni panel i naravno — softver)

Operativni sistemi laserskih štampača su zaista priča za sebe kojoj ćemo možda posvetiti pažnju nekom drugom prilikom Pri izboru štampača a obzirom da svi imaju istu rezoluciju (300 tačaka po inč) glavna bitka se vodi između dva standarda — HEWLETT PACKARD-ovog operativnog sistema i POSTSCRIPT-a firme ADOBE SYSTEMS Iako je budući pobednik već poznat (POSTSCRIPT), izbor u današnjoj situaciji nije ni malo jednostavan Razloga ima više

POSTSCRIPT pre svega predstavlja potpuno novu klasu operativnih sistema za štampače — radi se, u stvari o kompletnom programskom jeziku (najbliži je FORTH-u) Umesto dosadnih sekvenci ne koje smo se dugo navikavali (ESC sekvence su baza HP operativnog sistema laserskih štampača), štampaču se šalje program koji „iscrtava" bilo šta od grafičkih elemenata — od linija rastera krivih preko slova do najrazličitijih kombinacija svih ovih elemenata

Ovakav pristup ima nekoliko prednosti Budući da je operativni sistem zatvoren unutar konkretnog štampača i brine se o hardverskim specifičnostima uređaja programi su potpuno hardverski nezavisni i apsolutno prenosivi — istim programom se strana formira na štampaču sa rezolucijom od 300×300 kao i na pravom foto-slog uređaju koji ima ugrađen POSTSCRIPT i rezoluciju preko 2000 tačaka po inču Upotrebom ugrađenih naredbi lako se ostvaruju najrazličitiji grafički efekti — slova su definisana u samom štampaču kao niz elementarnih krivih a ne kao bit mape pa se mogu dobijati razne veličine i deformacije prostim matematičkim transformacijama

Sistem ima i nekoliko praktičnih nedostataka. štampači koji imaju ugrađen POSTSCRIPT su skuplji zbog kopirajt prava koji se plaća firmi ADOBE, fontovi se u „domaćoj radinosti" daleko teže kreiraju a gotovi su skuplji od bit mapiranih kao što su HP-ovi

Supa za ždrala

Iako su POSTSCRIPT štampači veoma primamljiv izbor (pogledajte na ilustracijama neke od efekata koji se mogu lako postići — korišćen je QMS-PS800 laserski štampač) stvar u ovom trenutku ipak nije tako jednostavna. Nema dileme oko toga da li je PS operativni sistem budućnosti ali u sadašnjoj situaciji rezolucija kojom raspolažu laserski štampači predstavlja najveći problem Zbog veoma malog broja tačaka koji čine slovo od recimo 8pt, gotovo je nemoguće matematičkim putem dobiti optički najkorektniju varijantu slova (iako se PS izuzetno trudi i u mnogome uspeva) Bit mape u kojoj su slova „ručno" doterana pri ovako maloj rezoluciji ipak deluju korektnije Ne treba smetnuti sa uma da je dizajniranje novih pisama (recimo ćirilice) u binarnoj matrici mukotrpan posao, ali da je gotovo zanemarljiv prema naporu potrebnom da se kompletno kreira pismo na način koji zahteva PS U našim uslovima ovi štampači predstavljaju uglavnom supu za ždrala — nešto dobro ali teško primenljivo

Zbog svega ovoga, rekli bismo da u ovom trenutku pogotovo u našim uslovima koji uvek zahtevaju prilagođavanje opreme HP sistem ima malu prednost zbog jednostavnosti U trenutku kada se pojave štampači sa većom rezolucijom (već 500 ili 600×600 tačaka na inč), POSTSCRIPT će sigurno biti bez konkurencije

Ovom kratkom diskusijom oko štampača završavamo našu seriju o stonom izdavaštvu Svesni smo da smo zbog načina na koji je problem tretiran donekle suzili broj čitalaca koji je bio zainteresovan da nas pažljivije prati Ipak, ako smo i manjem broju onih koji žele da se ozbiljno posvete ovom poslu pomogli da sagledaju glavne probleme, smatraćemo da je naš zadatak ispunjen Nekim temama ćemo se sigurno vraćati i u sledećim brojevima „Računara" — stono izdavaštvo je ipak još uvek u povoju i prava iznenađenja se tek očekuju

Zoran Životić

424

8086/8088

Volite li MASM?

Pored tolikih kompajlera za više programskih jezika, mašinsko programiranje PC-a možda pomalo izgleda kao ekscentrično preterivanje. Svakako, ne postoji problem koji se ne bi mogao rešiti u paskalu, fortranu, ili C-u, ali ponekad je, ipak, jednostavnije raditi sa asemblerom. I, konačno, sve je to stvar ukusa programera. A o ukusima, naravno, ne treba raspravljati. Pokušaćemo da, kroz jedan jednostavan primer, u najkraćim crtama prikažemo postupak pisanja mašinskih programa za IBM PC.

Mikroprocesor 8088 nije prava šesnaestobitna mašina. Istini za volju, on ima dvadeset linija na adresnoj magistrali, što mu omogućuje da neposredno adresira *jedan megabajt* memorije ($2^{20} = 2^{10} \cdot 2^{10} = 1024K = 1M$). Međutim, magistrala podataka je širine *osam bita*, što nužno ograničava performanse sistema (da bi pročitao neki šesnaestobitni podatak iz memorije procesor mora dva puta da adresira, što je gubljenje vremena).

Razume se, sa stanovišta programera ovakvi detalji ne moraju biti od značaja. Mikroprocesor 8088 je softverski 100% kompatibilan sa svojim „pravim" 16-bitnim bratom, mikroprocesorom 8086. Oba rade savršeno isti posao, samo će 8088 sa čisto hardverske strane posmatrano to raditi manje elegantno.

Segmenti memorije

Široka adresna magistrala, nažalost, ne znači da procesor baš lako pristupa čitavoj memoriji od milion bajtova. U slučaju viših programskih jezika (bejzik, paskal, fortran) javljaju se izvesni problemi kada program pređe preko „dobrih starih" 64K. Često se ta granica uopšte i ne može preći („dobri stari bejzik").

Na mašinskom nivou, naravno, može se pristupiti čitavoj memoriji, ali poštujući pri tome neka stroga pravila.

Memorija se mora izdeliti na blokove, odnosno *segmente*, pri čemu jedan segment ne može biti veći od 64K. Prelazak iz segmenta u segment je moguć, ali postupak uglavnom nije automatski, već o svemu mora voditi računa programer.

Postoje četiri osnovna tipa segmenata:

- **programski segment** *(code segment)* sadrži instrukcije programa;
- **segment podataka** *(data segment)* sadrži podatke koji se programom obrađuju;
- **segment steka** *(stack segment)* sadrži mašinski stek (o pojmu steka ovde nećemo posebno govoriti);
- **dopunski segment** *(extra segment)* sadrži takođe podatke.

Registri

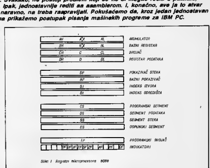
Unutar procesora nalaze se 14 registara, pri čemu je svaki dužine 16 bita (slika 1).

Registar IP *(programski brojač)* zadužen je za automatsko izvršavanje programskih instrukcija, onako kako slede jedna za drugom u memoriji. Pretpostavljamo da naši čitaoci imaju barem osnovnu predstavu o radu jednog mikroprocesora, recimo Z80 ili 6502, tako da im pojmovi koje ovde uvodimo nisu strani.

Pri svakom pročitanom bajtu programa, IP se uvećava za jedinicu, čime se priprema adresa sledećeg bajta. Razume se, sadržaj programskog brojača nije dovoljan da bi se obavilo *kompletno* adresiranje (adresna magistrala ima 20, a ne 16 linija). Preostala četiri bita dobijaju se na osnovu sadržaja jednog drugog procesorskog registra iz grupe tzv. *segmentnih registara*, o čemu ćemo govoriti malo kasnije. Sadržaj IP daje samo *relativnu adresu* u odnosu na neku fiksnu poziciju, definisanu segmentnim registrom CS.

Statusni registar

Statusni registar mikroprocesora 8088 je takođe 16-bitni, ali se u svojstvu *indikatora* koristi samo devet bitova, kao što se i vidi na slici 1.



Slika 1 Registri mikroprocesora 8088

Značenja pojedinih indikatora je sledeće:

AF **Indikator unutrašnjeg prenosa** *(auxiliary carry)* setuje se pri prenosu ili pozajmici između višeg i nižeg dela rezultata.

CF **Indikator prenosa** *(carry)* setuje se pri prenosu ili pozajmici na najvišem bitu rezultata.

OF **Indikator prekoračenja** *(overflow)* setuje se pri aritmetičkom prekoračenju.

SF **Indikator znaka** *(sign)* setuje se pri negativnom rezultatu.

PF **Indikator parnosti** *(parity)* setuje se pri parnom broju setovanih bitova u rezultatu.

ZF **Indikator nule** *(zero)* setuje se pri rezultatu nula.

Posebnu grupu čine tri kontrolna indikatora koji ne daju informaciju o tome kako je proteklo izvršenje prethodne instrukcije, već, suprotno tome, određuju kako će se izvršiti sledeća instrukcija.

DF **Indikator smera** *(direction)* označava smer u kome će se menjati indeksni registri pri izvršenju operacija nad nizovima. Ako je DF setovan, indeksni registri će se dekrementirati (kretanje unazad).

IF **Indikator prekida** *(interrupt enable)* označava da li će procesor prihvatati spoljašnje zahteve za prekid. Ako je IF setovan, prekidi su omogućeni.

TF **Indikator klopke** *(trap)* omogućujuće izvršenje programa korak po korak.

Registri opšte namene

Prvu grupu registara čine: *akumulator AX, bazni registar BX, brojač CX i registar podataka DX*. U najvećem broju slučajeva ovi registri su potpuno ravnopravni. Sadržaji im se mogu sabirati, prenositi iz jednog u drugi, razmenjivati, translirati, rotirati itd. Međutim, u nekim operacijama, kao što su množenje i deljenje, akumulator ima privilegovan položaj.

Svaki od navedenih registara može se razdvojiti na dva odgovarajuća osmobitna registra, kao što slika 1 pokazuje. Recimo, registar AH predstavlja viši bajt registra AX, dok AL predstavlja niži bajt. Po potrebi možemo raditi sa celim akumulatorom, ili samo sa njegovim delovima.

Indeksni registri i pokazivači

Registri SP *(pokazivač steka)*, BP *(bazni pokazivač)*, SI *(indeks izvora)* i DI *(indeks odredišta)* čine posebnu grupu *indeksnih registara i pokazivača*. Njihova primena je u radu sa nizovima, tabelama i listama. Na primer, u registar SP može se ubaciti početna adresa nekog niza, a u registar SI redni broj nekog elementa tog niza. Zatim se vrlo jednostavno, primenom odgovarajućeg *adresnog moda* mikroprocesora, može tom elementu niza direktno pristupiti.

Korisno je znati i to da su u aritmetičkim i nekim drugim naredbama indeksni registri i pokazivači ravnopravni sa registrima opšte namene (sadržaji im se mogu sabirati, razmenjivati itd.).

Segmentni registri

Grupu *segmentnih registara* čine: CS *(programski segment)*, DS *(segment podataka)*, SS *(segment steka)* i ES *(dopunski segment)*. Sadržaj svakog od ovih registara ukazuje na to gde u memoriji počinje odgovarajući segment.

Segment može počinjati bilo gde, sa korakom od po 16 bajtova. Dakle, početna adresa može biti 0, 16, 32, 48, 64 itd. Takvih mesta u jednom megabajtu ima tačno 65536, što znači da je 16-bitni segmentni registar dovoljan da čuva informaciju o početku segmenta. Naravno, ta ▶

informacija je data u jedinicama od po 16 bajtova. Ako segmentni registar sadrži 0000, adresa segmenta je nula, a ako sadrži 0001, adresa segmenta je 16. Stvarna adresa segmenta u memoriji dobija se množenjem segmentnog registra sa 16.

Recimo da CS sadrži 7A3B. To znači da programski segment počinje na adresi 7A3B0 (množenje sa 16 u heksadekadnom sistemu svodi se na dopisivanje nule) i sve dok se sadržaj registra CS ne promeni (a to kontroliše programer), podrazumevaće se da instrukcije programa treba uzimati iz bloka memorije koji počinje na 7A3B0. A koji od bajtova unutar tog bloka će biti uzet, zavisi, jasno, od sadržaja programskog brojača IP. On predstavlja relativnu adresu ili *ofset*. Fizička adresa memorijske lokacije u programskom segmentu može se, dakle, dobiti kao *16·CS+OP*. Mi ćemo usvojiti kraću oznaku *CS:IP*.

Na sličan način, mašinski stek se formira u posebnom segmentu memorije, čiju početnu adresu daje registar SS. Relativnu adresu u ovom segmentu daje pokazivač steka SP, pa je ukupna fizička adresa na steku *SS:SP*.

Isto važi za segment podataka i dopunski segment. Početnu adresu segmenta daje registar DS, odnosno ES, a ofset će biti definisan konkretnim adresnim modom, a to znači konkretnom mašinskom instrukcijom.

Priprema za rad

Preći ćemo sada na pisanje jednog konkretnog mašinskog programa. To, naravno, neće biti nekakav megalomanski poduhvat koji bismo mogli da unovčimo na zapadu. Cilj nam je da naučimo osnovne stvari. Koristićemo jednostavne mašinske instrukcije i gotove potprograme iz operativnog sistema. A program će da obavlja vrlo jednostavan posao: uzeće sa diska datoteku koju mu zadamo i ispisaće njen ASCII sadržaj na ekranu, baš kao što radi naredba **TYPE** iz DOS-a.

Nazvaćemo naš program **DISPLAY**. Pa, recimo, ako želimo da ispišemo sadržaj datoteke PISMO.TXT, izvršićemo:

display pismo.txt

Za pisanje programa pripremićemo jednu disketu sa naslovom ASSEMBLER, na kojoj će biti programi:

edit.exe	IBM Professional Editor
masm.exe	Microsoft Macro Assembler
link.exe	Microsoft Object Linker
lib.exe	Microsoft Library Manager
exe2bin.exe	EXE to BIN

Nećemo detaljno pisati o ovim programima. Neke detalje čitaoci mogu naći u „računarima 26" („Prave alatke za prave programere") i u našem umetku „Sve MS DOS funkcije" kao i u drugim tekstovima.

Izvorni tekst

Uključićemo računar, ubacićemo u drajv A disketu ASSEMBLER, a u drajv B praznu formatiranu disketu. Ukucaćemo B:, i time deklarisati disk B kao aktivan.

Prvo pozivamo editor

a:edit

Pristupamo ukucavanju programa naredbu po naredbu. Međutim, pre svega se moramo opredeliti da li želimo EXE ili COM verziju.

Pošto će naš program biti vrlo kratak, COM verzija će sasvim odgovarati. Ipak moramo nešto reći i o EXE datotekama.

Model EXE programa dat je na slici 3. To je najopštiji oblik, koji u sebi uključuje sva četiri tipa segmenata, mada, jasno, naš program ne mora imati niti dopunski segment, niti segment podataka. U tom slučaju ćemo iz priloženog modela izbaciti suvišne deklaracije. Programski segment i segment steka su obavezni.

Najjednostavnije je snimiti priloženi model na disk, i kasnije ga koristiti za pisanje konkretnog programa prostim izbacivanjem suvišnih i umetanjem novih delova.

Objasnićemo značenje svake linije.

Uvodne naredbe i deklaracije

Naredba **PAGE** se odnosi na štampač i, u obliku u kome je data, znači da će ispis biti u 132 kolone (broj redova se podrazumeva, i iznosi 57).

Iza **TITLE** treba staviti naslov našeg programa.

Naredba **EXTRN** definiše sve varijable, labele i konstante koje se pozivaju iz nekog drugog programskog modula (potprograma). Svaki od tih spoljašnjih simbola mora imati svoje *ime* i *tip*. Ako se radi o varijabli, tip može biti **BYTE**, **WORD** ili **DWORD**, zavisno od dužine (jedan, dva ili četiri bajta). Labela može imati tip **NEAR** ili **FAR**, u zavisnosti od dužine skoka (unutar istog segmenta tip je **NEAR**, a između segmenata je FAR). Konstanta uvek ima tip **ABS**.

Naredba **PUBLIC** označava sve simbole koji će biti korišćeni od strane drugih programskih modula. Daju se samo imena simbola, pošto asembler sam može da utvrdi njihov tip.

Deklaracije segmenata

Svaki segment mora početi deklaracijom **SEGMENT**, ispred koje dolazi proizvoljno ime, i završiti se **ENDS**, ispred čega opet dolazi ono isto ime. To, međutim, nije sve. Iza službene reči **SEGMENT** dolazi obavezno *opis tipa* segmenta. Mi nećemo ulaziti u detalje, već ćemo šablonski koristiti sledeće uobičajene fraze:

Za programski segment	SEGMENT PARA PUBLIC 'CODE'
Za segment podataka	SEGMENT PARA PUBLIC 'DATA'
Za segment steka	SEGMENT PARA STACK 'STACK'
Za dopunski segment	SEGMENT PARA PUBLIC 'EXTRA'

Definicija podataka

Naredbama **DB** *(define byte)*, **DW** *(define word)* i **DD** *(define doubleword)* definišu se podaci u programu sa dužinom jednog, dva ili četiri bajta, respektivno. Iza svake od ovih naredbi može doći lista podataka odvojenih zarezima. Ako se podatak *x* ponavlja *n* puta, u listi može stajati kratka oznaka n **DUP(x)**. Osim toga, ako se radi o nizu ASCII karaktera, onda umesto liste kodova iza **DB** može stajati sam taj niz pod navodnicama.

U našem modelu vidimo da se za mašinski stek odvaja prostor od 256 bajtova sa inicijalnom vrednošću nula.

Programski segment

Na početku programskog segmenta, ispred samih instrukcija, mora stajati deklaracija **ASSUME**, kojom se asembler obaveštava o tome kako smo nazvali pojedine segmente.

Zatim sledi sama programska procedura, koju smo nazvali prosto **PROGRAM**. Svaka programska celina mora se izdvojiti u *proceduru*, koja ima svoje ime, službenu reč **PROC** sa opisom tipa (**NEAR** ili **FAR**) i mora se završiti sa **ENDP**. Prve instrukcije programa vrše dodeljivanje sadržaja segmentnim registrima DS i ES.

Sekundarni modul

Svaki potprogram možemo pisati kao zasebnu celinu, koristeći model sekundarnog EXE modula, dat na slici 4. Pretpostavili smo da će potprogram koristiti *isti* programski segment i *isti* segment podataka kao glavni program, pa smo segmentima zato dali ista imena, i ispustili



Slika 3.

dodeljivanje sadržaja registru DS (to se već obavlja u glavnom programu). Iz istih razloga je procedura **POTPROG** deklarisana kao **NEAR**. Međutim, ako umesto CSEG izaberemo neko drugo ime za programski segment, moraćemo proceduru predeklarisati u **FAR**. Isto tako, ako promenimo ime segmenta podataka, moramo ubaciti i instrukcije za dodeljivanje sadržaja registru DS, kao što je to učinjeno u glavnom modulu.



Slika 4.

Sve u svemu, sekundarni modul je praktično isti kao i glavni, s tim što nema labelu iza poslednje **END** naredbe.

Kreiranje COM datoteke

Ukoliko unapred znamo da program sa svim podacima neće biti duži od 64K, možemo odmah pristupiti kreiranju COM datoteke, pridržavajući se sledećih pravila:

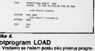
1. Deklarisati treba samo programski segment, a u okviru njega smeštati i podatke. Stek će takođe pasti u isti segment.
2. U naredbi **ASSUME** treba sve segmentne registre uputiti na programski segment.
3. Ispred samog programa treba ubaciti instrukciju **ORG 100H**, koja definiše početnu adresu koda.
4. Preporučuje se, radi preglednosti, da svi podaci budu na početku programa. Jedna instrukcija za bezuslovni skok prenosi izvršenje na adresu odmah iza bloka podataka.
5. Sve procedure treba deklarisati kao **NEAR**.

Za razliku od EXE datoteke, ovde više nije potrebno dodeljivati segmentnim registrima početnu vrednost, jer se podrazumeva programski segment.

Model glavnog COM modula dat je na slici 5. Model sekundarnog modula je na slici 6. Posebna objašnjenja nisu potrebna.



Slika 5

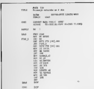


Slika 6.

Potprogram LOAD

Vraćamo se našem poslu oko pisanja programa, i pre svega ćemo napisati potprogram koji pronalazi zadatu datoteku na disku i prenosi je u memoriju računara. Ograničićemo se, radi jednostavnosti, na ASCII datoteke dužine do jednog kilobajta. Nikakvu kontrolu dužine nećemo vršiti. Takođe nećemo proveravati da li zadata datoteka

postoji na disku ili ne. Sve to ostavljamo čitaocima za vežbu.



Slika 2.

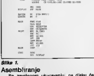
Ime datoteke čiji tekst želi na ekranu, korisnik će ukucati odmah iza naredbe DISPLAY, a on će automatski biti prenet u zaglavlje programa (PSP), na adresu 0082H. Treba samo naći kraj imena (0DH) i ubaciti tu karakter 00H kao marker za kraj. Koristićemo uobičajene DOS-ove funkcije za rad sa diskom (INT 21H):

1. Funkcija 3DH za otvaranje datoteke
2. Funkcija 3FH za čitanje sadržaja datoteke i
3. Funkcija 3EH za zatvaranje datoteke.

Potprogram LOAD otvara zadatu datoteku, prenosi je u memoriju na adresu BUFFER i smešta njenu dužinu u varijablu LENGTH. Pre povratka zatvara datoteku. Listing je dat na slici 7.

Program DISPLAY

Glavni program je prikazan na slici 8. On prvo poziva potprogram LOAD za čitanje fajla, a onda u ciklusu prenosi karaktere na ekran pozivom odgovarajuće DOS-ove funkcije 02H. Na kraju se vrši povratak u DOS na uobičajen način.



Slika 1.

Asembliranje

Po završenom ukucavanju, na disku ćemo imati dve ASCII datoteke sa imenima LOAD ASM i DISPLAY ASM. Pristupamo asembliranju:

a: masm load;

Nije potrebno iza LOAD navoditi nastavak ASM, jer se on podrazumeva. Tačka-zarez iza imena datoteke označava da nema više parametara. Ako to ne ukucamo, asembler će početi da postavlja razna potpitanja, na koja ćemo morati da odgovaramo.

Slično ćemo izvesti i

a: masm display;

Sada na disku imamo i dve objektne datoteke, LOAD OBJ i DISPLAY OBJ. Da bismo dobili izvršnu verziju programa, moramo obaviti povezivanje:

a: link display+load

Linker će nam servirati poruku „*Warning no stack segment*", jer nismo deklarisali segment steka. Jasna stvar da nismo, jer pravimo COM datoteku. Zato ćemo mirno prenebregnuti upozorenje.

Rezultat rada linkera biće datoteka DISSPLAY EXE. Da smo nekim slučajem pravili EXE program, tu bi bio kraj našeg posla. Međutim, moramo još prevesti EXE datoteku u COM na uobičajen način:

a: exe2bin display display com

Tako ćemo dobiti konačnu verziju programa pod nazivom DISPLAY COM. Ostaje samo da je isprobamo. Radi, naravno, bez greške.

Objektne biblioteke

Jednom napisan, asembliran i testiran potprogram može se kasnije povezivati sa raznim drugim programskim modulima, na sličan način na koji smo potprogram LOAD povezali sa programom DISPLAY. Međutim, ako neki program ima veći broj potprograma, nije baš zgodno navoditi sva ta silna imena u listi naredbe LINK. Daleko je praktičnije formirati *biblioteku objektnih modula* i uputiti linker da iz biblioteke uzima potprograme koji su mu potrebni.

Formiraćemo, kao primer, biblioteku pod nazivom LIBRARY. Prvi potprogram u njoj biće objektni modul LOAD OBJ.

a: lib library+load;

Posle ovoga, na disku će se pojaviti datoteka LIBRARY LIB, koja u sebi sadrži jedan jedini objektni modul LOAD OBJ. Biblioteka se, dakle, obrazuje tako što se iza naredbe LIB navede ime biblioteke i ime objektnog modula koji joj se dodeljuje.

Svaki novi modul dodajemo postojećoj biblioteci na potpuno isti način:

a: lib library+search;

Biblioteci se jednom naredbom može odmah dodati nekoliko potprograma, kao na primer:

a: lib library+sort+check;

Ako želimo da uklonimo neki modul iz biblioteke, upotrebićemo znak *minus*.

a: lib library-search;

Moguće je čak jednom istom LIB naredbom ukloniti staru verziju nekog potprograma i ubaciti novu:

a: lib library−+search;

Operator *zvezdica* koristićemo da bismo iz biblioteke izdvojili neki objektni modul i obrazovali njegovu kopiju na disku. Na primer:

a: lib library*check;

Biblioteka će posle toga ostati *neizmenjena*, ali ćemo na disku imati i datoteku CHECK OBJ, koju možemo, recimo, pripojiti nekoj drugoj biblioteci, ili učiniti s njom bilo šta drugo.

Ako, međutim, želimo kopiju nekog modula ali sa istovremenim *uklanjanjem* tog modula iz biblioteke, upotrebićemo:

a: lib library−*check;

Konačno, posle niza ovakvih i sličnih zahvata, verovatno više nećemo znati koje zapravo potprograme sadrži naša biblioteka. Popis svih modula (direktorijum biblioteke) možemo dobiti sa

a: lib library, library dir;

posle čega ćemo na disku imati datoteku LIBRARY DIR. Možemo je pročitati prosto naredbom TYPE iz DOS-a:

type library.dir

Dobićemo informaciju ne samo o imenima objektnih modula uključenih u biblioteku, već i o svim simbolima deklarisanih kao PUBLIC u svakom modulu ponaosob.

Konačno, preostaje da našu biblioteku povežemo sa konkretnim programom. Uzećemo kao primer program DISPLAY i njemu pripadajuću biblioteku LIBRARY. Pozvaćemo linkar na sledeći način:

a: link display,,nul

Linker će nam odmah postaviti potpitanje *Libraries [LIB]*, na koje treba odgovoriti imenom biblioteke (ili imenima biblioteka, ako ih ima više):

Libraries [LIB]: **library** ili

Libraries [LIB]: **library+output+calc**

Linker će iz navedenih biblioteka pokupiti sve potprograme koji mu trebaju i tako formirati korektnu EXE verziju programa.

Makro naredbe

Priču o makro asembleru ne možemo završiti a da ne pomenemo njegovu najjaču stranu: *makro naredbe*.

Zamislimo da se u nekom programu jedan isti niz instrukcija ponavlja više puta, ili još bolje, da pri svakom ponavljanju taj niz instrukcija izgleda *malo* drugačije (recimo, tamo gde je figurisao registar AL, da bude CL, ili tamo gde je bio DH da bude memorijska lokacija [BX] i slično).

Da bismo uštedeli kucanje, možemo negde na početku programa deklarisati čitav *niz instrukcija* kao jednu makro naredbu sa promenljivim parametrima. Kasnije ćemo stavljati tu makro naredbu svuda gde bi inače došao već pomenuti niz instrukcija.

Uzmimo, recimo, kratki niz instrukcija za štampanje slova „A", korišćenjem DOS-ove funkcije 02H:

```
MOV  DL ,,A"
MOV  AH, 02H
INT  21H
```

Potpuno slično bi izgledao niz naredbi za štampanje nekog drugog ASCII karaktera, recimo broja „7":

```
MOV  DL ,,7"
MOV  AH, 02H
INT  21H
```

Formiraćemo makro naredbu pod imenom PRINT, za štampanje proizvoljnog ASCII karaktera:

```
PRINT     MACRO   CHAR
          MOV     DL, CHAR
          MOV     AH, 02H
          INT     21H
          ENDM
```

Deklaracija počinje *imenom* makro naredbe. Sledi službena reč MACRO, iza koje treba navesti listu *fiktivnih argumenata* (parametara), odvojenih zarezima. Naša makro naredba ima samo jedan argument CHAR. Makro naredba može i da nema argumenata, ali službena reč MACRO mora se navesti.

Deklaracija se obavezno završava komandom ENDM.

Sve makro naredbe treba ubaciti na sam početak izvornog teksta programa, odmah iza naslova.

Upotreba makro naredbi je vrlo jednostavna. Ako želimo da štampamo slovo „A", na primer, stavićemo PRINT „A". Asembler će, zapravo, to zameniti odgovarajućim nizom instrukcija, prema priloženoj deklaraciji makro naredbe.

Makro biblioteke

Odmah se postavlja pitanje da li postoji način da se formira nekakva *biblioteka makro naredbi* koju bi mogli da koriste razni programi, slično objektnim bibliotekama o kojima smo već govorili. Odgovor je, naravno, da postoji. Rešenje je vrlo jednostavno i ne zahteva nikakav program tipa LIB za kreiranje biblioteka. Prosto treba ukucati sve makro naredbe u jedinstven izvorni tekst sa nazivom, recimo, MACRO LIB. A u programu koji želi da koristi makro naredbe iz te naše „biblioteke", jednostavno treba iza naslova staviti komandu

INCLUDE MACRO LIB

Mi o naredbi INCLUDE nismo posebno govorili. Ona prosto služi da u izvorni tekst programa umetnemo neki drugi izvorni tekst, sa zadatim imenom. Asembler će raditi kao da smo na tom mestu baš ukucali liniju po liniju dopunskog teksta.

Jovan Skuljan

Udarne i druge rupe

Osnovni algoritmi za rad sa listama (koje ste upoznali u prošlom broju) pretpostavljaju da sistem sam brine o ponovnoj upotrebi memorije koja je jednom oslobođena. Mada neki kompajleri zaista obezbeđuju rutine koje obavljaju taj posao, u opštem je to ostavljeno programeru. Prilikom brisanja pojedinih elemenata liste dolazi do stvaranja „rupa" u memorijskom području namenjenom dinamičkom alociranju prostora za podatke. Popunjavanje ovih rupa postaje posebno komplikovano kad u igru uđu raznovrsni podaci (koji se tada nazivaju ATOMI), a ne samo stringovi. Principi popunjavanja su, međutim, isti kao i u najjednostavnijem slučaju.

U opštem slučaju procedura **Allocate** jednostavno otcepljuje deo slobodne memorije i upisuje adresu početka otcepljenog bloka u odgovarajuću pointersku varijablu. Procedura **Deallocate**, pak, treba da vrati blok sistemu tako da on može biti ponovo korišćen. Kako, međutim, vratiti sistemu blok koji je okružen zauzetim blokovima? Čak i kompajleri koji obezbeđuju „inteligentan" **Deallocate** ne mogu razrešiti slučaj složeniji od osnovnog, u kome su svi elementi liste istog tipa (i dužine). Stoga **Deallocate** zaista vraća memoriju sistemu samo ako između bloka koji treba vratiti i slobodne memorije nema zauzetih blokova (tj. ako je blok koji se vraća poslednji blok koji je otcepljen), što će reći da je u većini praktičnih problema gotovo neupotrebljiv.

Pošto memorija nije nikad toliko velika da bismo je nepotrebno rasipali, treba sačiniti posebne procedure koje će se brinuti o popunjavanju rupa. Liste se naime koriste baš u slučajevima kada broj podataka sa kojima se radi jako varira u toku izvršavanja programa, što će reći da su brojne rupe među blokovima sasvim uobičajena pojava u radu s listama. Ukoliko se one ne bi popunjavale, linkovane liste bi izgubile svoj smisao, jer bismo ih tada mogli predstavljati običnim matricama dimenzioniranim na ukupni broj podataka. Jasno je da se takvim razbacivanjem može utrošiti i deset puta više memorije no što je potrebno.

Lista rupa

Pošto već poznajete način povezivanja blokova u linkovanu listu, prvo i najkraće rešenje za pojavu rupa je stvaranje **liste rupa** kojoj će se dodavati svaki blok koji više nije potreban i odakle će se uzimati „novi" blokovi onda kada su potrebni. Lista rupa se još naziva i **slobodna lista** ili lista slobodnih elemenata (u složenijim pointerskim strukturama ovi se elementi nazivaju čvorovima). Uvodi se globalna varijabla **free_list**, tako da sada osnovna (globalna) definicija podataka postaje

```
TYPE String = ARRAY [0..15] OF CHAR
     Link = POINTER TO Node;
     Node = RECORD
              data : String;
              next : Link
            END;
VAR free_list : Link
```

Listing 1

Procedura **Create** prvo pokušava da uzme novi element iz slobodne liste, pa tek ako je ona prazna **(free_list = NIL)** vrši alociranje novog bloka iz memorije.

```
procedure Create(new:Link)
begin
  if free_list = NIL then
    Allocate(new,SIZE(new^));
  else
    new <- free_list;
    free_list <- free_list^.next
  end
end Create.
```

Listing 2

Listing 3

Procedura **Destroy** se uopšte ne oslanja na sistemsku proceduru **Deallocate**, već jednostavno dodaje element slobodnoj listi.

Iz ove dve procedure se vidi da je slobodna lista zapravo organizovana kao stek, tj. prvo se uzima onaj element koji je poslednji dodat, što će reći da se prvo popunjavaju „najsvežije" rupe. Stek se zbog toga naziva i LIFO (Last In First Out) lista. Ovakav je način organizovanja liste najefikasniji, budući da se koristi samo jedna pointerska varijabla i da nema nikakvog pretraživanja liste. Može se koristiti i rep ili FIFO (First In First Out) lista, no tada su potrebna dva pointera — jedan za početak a jedan za kraj liste. Da stvar bude gora, kod jednostruko linkovanih liste (a samo se njima ste do sada upoznati) mora se slobodna lista pretraživati da bi se našao drugi kraj. Kod dvostruko povezanih lista je, pak, sasvim jednostavno realizovati rep, mada je rad sa njim opet sporiji nego rad sa stekom.

Sada i sve procedure koje vrše kreiranje ili uništavanje elemenata liste treba izmeniti tako da to čine isključivo preko **Create** i **Destroy**. Tako se dobija osnovni sistem za rad sa listama koji se neće zagušiti pri čestim izmenama podataka.

```
procedure CreateList(root:Link)
VAR temp : Link;
    name : String;
  loop
    WriteString("unesi ime: ");
    ReadString(name), Write...
    if NOT Done then exit end;
    temp <- root;
    Create(root);
    with root^ do
      data <- name;
      next <- temp;
    end
  end.

begin
  root <- NIL;
  CreateList(root)
end.
```

Listing 4

```
procedure Insert(root:Link; name:String)
VAR temp : Link;
begin  temp <- root;
  while(temp # NIL)&(temp^.data < name)do
    temp <- temp^.next
  end;
  if temp = NIL then
    temp <- root; Create(root);
    with root^ do
      data <- name;
      next <- temp
    end
  end;
end Insert
```

Listing 5

Ovaj jednostavan slučaj popunjavanja rupa se često već nalazi ugrađen u kompajlerske rutine, no princip popunjavanja, koji se ovde realizuje sasvim jednostavno, čini ovaj osnovni sistem vrednim proučavanja, jer će iz njega direktno izrasti svi kasniji sistemi popunjavanja rupa.

```
procedure Delete(root:Link; name:String);
VAR temp,prev : Link;
begin
  if root^.data = name then
    temp <- root; root <- root^.next;
    Destroy(temp),
  else
    prev <- root; temp <- root^.next;
    while(temp # NIL)&(temp^.data # name)do
      prev <- temp; temp <- temp^.next
    end;
    if temp # NIL then
      prev^.next <- temp^.next;
      Destroy(temp)
    end
  end
end Delete.
```

Listing 6

```
procedure First(root:Link):Link
VAR temp:Link
begin
  Allocate(temp,SIZE(temp^));
  temp^ <- root^,
  temp^.next <- NIL;
  return(temp)
end.
```

Listing 7

```
procedure Rest(root:Link):Link
VAR temp,Ltemp,list,q : Link;
begin
  if root # NIL then
    temp <- root;
    Allocate(list,SIZE(list^));
    Ltemp <- list;
    Ltemp^ <- temp^;
    Ltemp^.next <- NIL;
    temp <- temp^.next;
    while temp # NIL do
      q <- Ltemp;
      Allocate(Ltemp,SIZE(temp^));
      Ltemp^ <- temp^;
      Ltemp^.next <- NIL;
      q^.next <- Ltemp;
      temp <- temp^.next
    end
  end;
  return(list)
end Rest,
```

Listing 8

Atomi

Do sada su liste sa kojima je rađeno sadržavale samo stringove, što je olakšalo programiranje ali i smanjivalo upotrebljivost liste. U realnim primenama korisniku može zatrebati više tipova podataka, čak i u okviru iste liste. Savremeni programi za rad sa listama podržavaju čak pet do šest različitih tipova podataka.

Da se ne bi za svaki tip ponovo pisale sve procedure za rad s listama uvodi se tip **Atom** koji u sebi sadrži sve tipove podataka sa kojima sistem zna da radi. Tip se naziva **Atom** zato što za sve procedure koje manipulišu listama predstavlja nedeljivu celinu. Procedure koje rade sa

listama nemaju nikakva mogućnosti da saznaju šta se nalazi u **Atomu**, već ga mogu samo prepisivati s jednog mesta na drugo. Zato se obezbeđuju posebna procedura koja vrše unošenje i ispisivanje **Atoma** te njihovo poređenje. Ovakav način podele posla u mnogome olakšava život programeru, jer pri dodavanju novog tipa podataka ne mora vršiti izmene svih procedura već najviše dva-tri.

Za razumevanje principa rada sa listama koje sadrže više tipova podataka dovoljno je uzeti dva najčešća tipa: **String** i **Integer**. Kompletna definicija globalnih tipova podataka sada postaje:

```
TYPE String = ARRAY [0..15] OF CHAR;
     Atom = RECORD
              CASE Type: BOOLEAN OF
                TRUE: number : INTEGER |
                FALSE: name : String
              END;
            END;
     Link = POINTER TO Node;
     Node = RECORD
              data : Atom;
              next : Link
            END;
```

Listing 6

Tip **Node** je formalno ostao isti kao i kad su postojali samo stringovi (listing 1), tj. sastoji i dalje iz dva polja, s tim da je polje **data** sada tipa **Atom** a ne **String**. To, međutim, ne utiče na proces manipulisanja elementima liste, jer se oni i tako samo premeštaju s mesta na mesto, a za to je sasvim nebitno kog je tipa polje sa podacima i šta se u njemu nalazi.

Tip **Atom** je pak definisan kao RECORD sa varijantama. Kod ovog tipa postoji selekciono polje (u ovom slučaju Type) koje određuje kakva će biti polja koja se nalaze unutar **CASE** kontrolne strukture. Konkretno, ako je Type=TRUE onda je sledeće polje **number** tipa INTEGER, a ako je Type=FALSE onda je sledeće polje **name** tipa String. Svaka varijabla tipa **Atom** imaće jednu od ove dva kombinacije. Ovakvom konstrukcijom se dobije jedinstvenost reprezentovanja i obrade podataka, ali se nimalo ne štedi memorija budući da se za svaku varijablu tip **Atom** odvaja maksimalna potrebna memorija, tj. memorija potrebna za najdužu varijantu (to je ovde **name** dužine 16 bajtova).

```
procedure CreateList(root:Link);
VAR temp : Link;
    Name : String;
    Number : INTEGER;
  loop
    WriteString("unesi podatak: ");
    ReadString(name); WriteLn;
    if NOT Done then exit end;
    temp <- root;
    Allocate(root,SIZE(root^));
    with root^ do
      StringToInt(Name,Number,data.Type);
      with data do
        case Type of
          TRUE: number <- Number |
          FALSE: name <- Name
        end;
      next <- temp;
    END
  end.

begin
  root <- NIL;
  CreateList(root)
end.
```

Listing 19

Najveće promena je pretrpela rutina za kreiranje liste, budući da ona mora tačno znati šta se nalazi u **Atomu** i ne samo to. Na osnovu tipa unetog podatka mora odlučiti koju će varijantu polja **data** odabrati. U tome joj pomaže procedura **StringToInt** (String, INTEGER, BOOLEAN), koja pokušava da pretvori String (koji dobija kao prvi parametar) u INTEGER (drugi parametar). Ukoliko u tome uspe, vraća (kroz treći parametar) TRUE, a ukoliko ne uspe vraća FALSE, što se direktno koristi za selekciono polje.

Popunjavanje rupa se za sada zanemaruje kako bi u prvi plan došao rad sa varijantama, tj. obrada liste čiji elementi mogu biti različitih tipova. Popunjavanje rupa se može i ovde izvesti procedurama **Create** i **Destroy** (listing 2 i listing 3), budući da i Allocate u opštem slučaju odvaja maksimalno potrebnu količinu memorije, pa su blokovi i dalje tikana dužina što je dovoljno za primenu najjednostavnijeg postupka popunjavanja rupa. Kasnije će, međutim, biti korišćen „inteligentni" **Allocate**, koji će odvajati samo onoliko memorije koliko stvarno treba i tada će algoritmi za popunjevanje rupa dobiti drugačiji izgled.

Insert, Delete, Member

Pošto osnovna procedura za rad sa listama nemaju nikakvih podataka o strukturi **Atoma**, a njihov se rad bazira na poređenju elemenata liste, mora se obezbediti procedura **Eq** tipa BOOLEAN koja poredi dva varijable tipa **Atom** i vraća TRUE ako su im sadržaji isti a FALSE ako nisu.

```
procedure Eq(A,B:Atom):BOOLEAN
begin
  if A.Type # B.Type then return(FALSE) end;
  case A.Type of
    TRUE: return(A.number = B.number)|
    FALSE: return(A.name = B.name)
  end
end Eq
```

Listin 11

Ovom procedurom se postiže to da **Insert**, **Delete** i **Member** procedure pretrpe samo minimalna izmene, a da uz to postanu potpuno nezavisna od podataka sa kojima rade.

```
procedure Insert(root:Link; element:Atom);
VAR temp : Link;
begin  temp <- root;
  while (temp # NIL) &
        NOT Eq(temp^.data,element) do
    temp <- temp^.next
  end;
  if temp = NIL then
    temp <- root; Allocate(root,SIZE(root^));
    with root^ do
      data <- element;
      next <- temp
    end
  end
end Insert
```

Listing 12

```
procedure Delete(root:Link; element:Atom);
VAR temp,prev : Link;
begin
  if root^.data = name then
    temp <- root; root <- root^.next;
    Deallocate(temp,SIZE(temp^));
  else
    prev <- root; temp <- root^.next;
    while (temp # NIL) &
          NOT Eq(temp^.data,element) do
    prev <- temp; temp <- temp^.next
    end;
    if temp # NIL then
      prev^.next <- temp^.next;
      Deallocate(temp,SIZE(temp^))
    end
  end
end Delete.
```

Listing 13

```
procedure Member(root:Link; element:Atom);
VAR temp : Link;
begin  temp <- root
  while (temp # NIL) &
        NOT Eq(temp^.data,element) do
    temp <- temp^.next
  end;
  if temp # NIL then return(TRUE) end;
  return(FALSE)
end Insert.
```

Listing 14

Ovako definisana, ova će procedure nastaviti da obavljaju svoj posao i ako kasnije tip **Atom** promeni svoju strukturu (tako da recimo uključi matrice, vektore, mešna brojeve pa i nove liste). Sve što je potrebno učiniti je promena procedure **Eq** tako da može upoređivati „nove" Atome.

Procedura **Union** se takođe formalno ne menja, budući da kontakt sa elementima lista ima samo preko procedure **Insert**.

```
procedure Union(set1,set2:Link);
VAR temp : Link;
begin
  if set1=NIL then set1 <- set2
  else
    temp <- set2;
    while(temp # NIL) do
      Insert(set1,temp^.data);
      temp <- temp^.next
    end
  end
end Union.
```

Listing 16

Procedure koja se formalno ne menjaju pri promeni tipova podataka su izuzetno značajne jer se savremenim kompajlerima, koji mogu odvojeno kompajlirati definiciju procedure od programa koji procedure sadrži, takve procedure iskompajliraju jednom za sva vremena, a kasnije se samo linkuju sa procedurama i tipovima koji se menjaju.

Procedure u slojevima

Treća grupa procedura za rad sa listama (od onih koje ste do sada upoznali) je takvog oblika da uopšte ne zavisi od podataka.

```
procedure First(root:Link):Link
VAR temp:Link
begin
  Create(temp);
  temp^ <- root^;
  temp^.next <- NIL;
  return(temp)
end
```

Listing 16

```
procedure Rest(root:Link):Link
VAR temp,ttemp,list,q : Link;
begin
  if root # NIL then
    temp <- root
    Create(list)
    ttemp <- list;
    ttemp^ <- temp^;
    ttemp^.next <- NIL;
    temp <- temp^.next;
    while temp # NIL do
      q <- ttemp;
      Create(ttemp);
      ttemp^ <- temp^;
      ttemp^.next <- NIL;
      q^.next <- ttemp;
      temp <- temp^.next
    end
  end;
  return(list)
end Rest
```

Listing 17

Razlog njihova potpune nezavisnosti je to što samo premeštaju podatke i menjaju pointere, a to su operacije koje se isto izvode za sva tipove elemenata lista.

Čitav sistem za rad sa listama se sastoji praktično od tri sloja procedura. Najniži sloj čine procedure koje direktno rade sa podacima (unošenje, ispisivanje, poređenje, alociranje i dealociranje memorije sa popunjavanjem rupa itd.) i koje moraju poznavati strukturu **Atoma** kao opšteg tipa elemenata liste.

Sledeći sloj čine procedure koje obrađuju podatke, ali to čine samo pozivanjem procedura iz najnižeg sloja. Procedure ovog sloja su u velikoj meri nezavisne od podataka i od promena njihovih tipova.

Konačno, gornji sloj čine procedure koje praktično uopšte ne zavise od podataka već manipulišu samo nekim globalnim strukturama. Konkretno, za proceduru **First** i **Rest** jedino je bitno da postoji tip koji se zove **Link**, koji je pointer na neku strukturu i da ta struktura sadrži polje **next** koje je tipa **Link**. Ovakve zahteve zadovoljavaju sve pointerske strukture, bile one liste, stabla ili proizvoljni grafovi.

Ovako slaganje procedura po slojevima predstavlja direktnu posledicu principa sakrivanja informacija **(information hiding)** i apstrakcije podataka **(data abstraction)**, čiji je glavni cilj to da programer veći deo posla obavi sa nekim opštim podacima čija tina struktura nije poznata.

Žarko Berberski

Traži malo, traži dobro

Završavajući seriju tekstova o osnovnim programerskim tehnikama zvanim sortiranje i pretraživanje, obećali smo da ćemo se prvom povoljnom prilikom baviti takozvanim inteligentnim pretraživanjem. Sticajem okolnosti, ovo obećanje iz „Računara 23" ispunjavamo sa zadrškom od petnaestak meseci. Inteligentnim pretraživanjem bavićemo se na primeru logičkih igara, što znači da ovaj tekst predstavlja i nastavak naše „Radionice logičkih igara" koja je (privremeno) okončana u „Računarima 13".

Baveći se pretraživanjem, cilj nam je bio da lociramo element date liste koji zadovoljava neke uslove. Problem inteligentnog pretraživanja je mnogo složeniji i, istovremeno, mnogo izazovniji: umesto elementa liste tražimo rešenja problema!

Napred, nazad...

Iako je brojnim programerima koji uživaju u blagodetima prologa mehanizam takozvanog „povratnog pretraživanja" *(backtracking)* dobro poznat, potrošićemo nešto prostora na njegov opis, koji je za dalje izlaganje neophodan. U toku rešavanja jednog problema obično se pojavi situacija u kojoj se može postaviti više hipoteza — neke od hipoteza vode do rešenja, dok se druge pre ili kasnije pokazuju protivrečnima. Program koji rešava problem postulira jednu od hipoteza i nastavlja se rešavanjem; ako se docnije pokaže da je rezonovanje protivrečno, analiza se prekida i postulira se druga hipoteza. Samo se po sebi razume da se i posle postuliranja neke hipoteze mogu pojaviti situacije u kojima su neophodne nove hipoteze, što znači da se stablo pretraživanja strahovito usložnjava — rad postaje spor a utrošak memorije katastrofalan. Iako tačan mehanizam ljudskog razmišljanja (još) nije poznat, prilično je sigurno da mozak ne koristi povratno pretraživanje, ili bar da ga koristi u veoma ograničenoj meri — kaže se da čovek zaključuje *heuristički*. Heurističko zaključivanje podrazumeva korišćenje nekih iskustvom stečenih aksioma koji su u većini situacija tačni. Ukoliko, na primer, pokušavamo da izaberemo put kojim ćemo za najkraće vreme stići od zgrade BIGZ-a do Crvenog Krsta, možemo da odlučimo da svakog dana idemo Bulevarom Crvene armije, a petkom kroz centar, jer je Gazela zakrčena — ovakvo pravilo će u dobrom delu slučajeva dovesti do zadovoljavajućeg rešenja, ali će se u nekim slučajevima pokazati pogrešnim — Gazela iz ovog ili onog razloga može da bude zakrčena i drugim danima! Evo još nekoliko primera heurističkog zaključivanja:

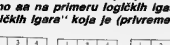
— Pri izračunavanju složenijeg integrala najpre pokušati parcijalnu integraciju.

— Ako je nastupila greška u nekoj liniji bejzik programa, ispraviti tu liniju.

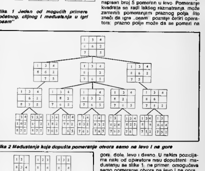
— Pri rešavanju kriminalističkog slučaja najpre teretiti osobu koja je imala najjači motiv.

— Pri čitanju detektivskog romana pretpostaviti da osoba koja je imala jak motiv i slab alibi nije ubica.

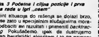
Iz ovih primera jasne su dobre strane i slabosti heurističkog pretraživanja — u većini situacija do rešenja se dolazi brzo, ali se zato u specijalnim slučajevima moraju odbaciti svi rezultati i primeniti *backtracking*. Pokušaćemo ipak da ilustrujemo jedan heuristički algoritam i to na primeru igre „osam".



***Slika 1** Jedan od mogućih primera početnog, ciljnog i međustanja u igri „osam"*



***Slika 2** Međustanje koje dopušta pomeranje otvora samo na levo i na gore*



***Slika 3** Početne i ciljne pozicije i prva faza rada u igri „osam"*

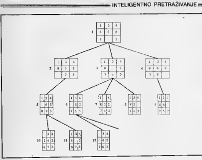
Igra „osam"

„Osam" je verzija čuvenih Lojdovih kvadrata: tabla 3·3 se sastoji od osam pločica na koje su upisani brojevi 1, 2, 3, ..., 7, 8 i jednog praznog mesta. Igrač započinje od neke proizvoljne pozicije (nazvaćemo je *početno stanje*) i pokušava da je transformiše u neki unapred zadati raspored — *ciljno stanje*. Jedan od mogućih primera početnog, ciljnog i međustanja prikazan je na slici 1.

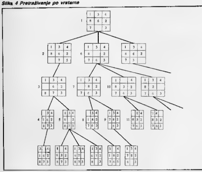
Operatorom ćemo nazivati transformaciju jednog stanja u sledeće — početno stanje sa slike 1 je, na primer, prevedeno u međustanje tako što je kvadrat na kome je napisan broj 5 pomeren u levo. Pomeranje kvadrata se radi lakšeg razmatranja može zameniti pomeranjem praznog polja, što znači da igra „osam" poznaje četiri operatora: prazno polje može da se pomeri na gore, dole, levo i desno. U nekim pozicijama neki od operatora nisu dopušteni: međustanje sa slike 1, na primer, omogućava samo pomeranje otvora na levo i na gore.

Prilikom proučavanja početnog stanja neminovno se nameće potreba crtanja stabla mogućih poteza. Slika 2 prikazuje stablo dubine 3 koje bi se, da smo dalje tragali za rešenjem ispitujući sve pozicije, ubrzo toliko proširilo da bi ga i memorija slabijeg personalnog računara teško preživela. Možemo li pri proceni dubine stabla biti malo precizniji? Zašto da ne — nije teško pokazati da je broj pozicija u igri „osam" zapravo $9! = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 362880$. Nešto je teže pokazati da postoje dve klase pozicija koje se ne mogu svesti jedna na drugu, što znači da je broj realnih stanja upola manji — 181440 (postojanje klasa pozicija omogućilo je Samu Lojdu da početkom ovoga veka ponudi silne pare rešavaču zagonetke „petnaest" i tako propagira svoju igračku bez ikakvog rizika — problem je jednostavno bio nerešiv!). Evo matematički zasnovanog algoritma koji brzo i nepogrešivo određuje da li je neka pozicija rešiva ili nije:

1. Primenom nekoliko poteza na početnu poziciju postaviti prazno mesto tamo



Slika 4 Pretraživanje po vrstama



Slika 5 Dubinsko pretraživanje

gde, prema ciljnoj poziciji, traba da sa nalazi

2 Skanirati ciljno stanje počevši od preseka prvog reda i prve kolone pa do preseka trećeg reda i treće kolone Ukoliko je u bilo kom slučaju polja prazno ili ako se broj podudara se brojem koji se nalazi na istom mestu transformisane početne pozicije, ne raditi ništa Ukoliko je na skaniranom polju ciljne pozicije broj A a na odgovarajućem polju transformisane pozicije broj B pri čemu je A različito od B, pronaći A u transformisanoj početnoj poziciji i zameniti ga se B

3 Prebrojati zamene izvršene u okviru faze 2 Ako je njihov broj paran, problem je rešiv Ako je broj neparan problem nema rešenja — kažemo da je *paritet pozicija* različit

Sva je mnogo lakše razumeti na primeru Slika 3 prikazuje početnu i ciljnu poziciju kao i prvu fazu rada — prazno mesto je, primenom dva poteza postavljeno u centar table U toku primene faze 2 pokazalo se da je potrebna samo jedna zamena (brojevi 2 i 3) što znači da problem nema rešenja — slobodno ponudite deset milijardi svakome ko ga reši!

Iako efektan izloženi matematički zasnovan algoritam može samo da odgovori na pitanje da li rešenje postoji, posle potvrdnog odgovora to rešenje treba nekako i pronaći! Izložićemo dva metoda koja sigurno dovode do rešenja, a onda uporediti njihovu efikasnost slepo i heurističko pretraživanje

Slepo pretraživanje

Slepo pretraživanje se sastoji od organizovane primene svih mogućih poteza na početnu poziciju i stalnog proveravanje da li je ciljno stanje postignuto Pretraživanje možemo da organizujemo po vrstama ili dubinski

Pretraživanje *po vrstama* ilustruje slika 4 — najpre proverimo koren stabla, zatim svu njegovu „decu" pa sve „unučiće" i tako dalje U svakoj koloni pretraživanje se vrši na isti način na primer sleva na desno

Slika 5 opisuje *dubinsko* pretraživanje — pretraživanje se uvek nastavlja od grane koja je najudaljenija od korena stabla Da bi se izbeglo nekontrolisano zalaženje u dubinu uvedena je konvencija da se ni jedna grana čija je dubina veća od tri ne ispituje sve dok nisu ispitane sve grane čija je dubina manja ili jednaka tri — ako i posle ovog ispitivanja rešenje nije pronađeno, dubina se povećava na 6 9 i tako dalje pretraživanje, kao i obično traje dok se ne postigne ciljno stanje Pokušajte da potvrdite svoje razumevanje izložene materije tako što ćete odgovoriti na pitanje postoji li razlika između pretraživanja po vrstama i dubinskog pretraživanja čija je dubina umesto na tri ograničena na jedan

Koje su dobre i loše strane slepog pretraživanja? Pre svega, veoma je jednostavno za programiranje — iako ovde nećemo trošiti prostor na program koji ga realizuje pokazuje se da dužina tog programa kodiranog na paskalu ne prelazi dve strane dobar deo tog prostora otpada na razne neophodne deklaracije Dobra strana je i što se do rešenja uvek dolazi — treba samo imati u vidu da će u nekim pozicijama pretraga malo duže potrajati Konkretno značenje termina „malo duže" zavisi od računara koji koristimo — program koji smo razvili na Turbo Paskalu se na AT klonu izvršavao za najviše desetak sekundi, što je sasvim prihvatljiv interval Kada smo, međutim na isti način pokušali da rešavamo sasvim sličnu Lojdovu igru „15 kvadrata" vremena su počela da se mere minutima, red složenosti problema očito je takav da bi odgovarajuća igra „trideset šest" ili „četrdeset devet" ugušila i prosečnu 32-bitnu mašinu Ostaje nam dakle da u sledećim „Računarima" izložimo nešto komplikovaniji ali ipak daleko efikasniji heuristički algoritam pretraživanja

Literatura

Pri pripremi ove serije napisa korišćena je sledeća literatura

1 Collins W J Intermidiate Pascal Programming McGraw Hill, New York, 1986

2 Gardner M The Scientific American Book of Mathematical Puzzles and Diversions Simon and Schuster 1959.

3. McGregor J J Advanced programming techniques Addison-Wesley London 1983

4 Nilsson N Problem-Solving Methods in Artificial Intelligence McGraw Hill New York 1971

Dejan Ristanović

Munjeviti sprajtovi

U „Računarima" su nekoliko puta do sada objavljivane razne rutine za crtanje sprajtova. Sve one su pretendovale da budu najbrže, i da što bolje isprave neke „spektrumove" mane, ali i od boljeg uvek ima — bolje.

Komodorci kao što je poznato, od uvek puna spektrumovcima glavnu onim čuvenim „imate bolji bejzik ali šta to vredi kad nemate sprajtove i zvuk". Naravno, priču o zvuku je enimio „Wham the Music Box", ali sprajtovi su i dalje ostali bolna tačka. Verujemo zato da ovaj program (crta sprajtove proizvoljnih veličina sa maskom ili bez, kako izaberete) vernim spektrumovcima vraća volju u život. Program je verovatno najbži u svojoj klasi, na što zbog duge dorade (osam meseci nije malo), a nešto zbog originalne ideje. Sprajt se iscrtava na postojeće atributa pa ako želite da ga obojite morate koristiti neku od već objavljenih rutina.

Osnovna ideja

Svi dosadašnji programi za crtanje sprajtova bili su veoma korektno urađeni, sa veoma dobrim izračunavanjem međutim izračunavanje i šiftovanje bajtova bila je njihova najveća mana. Svako ko je malo bolje pogledao razne rutine za crtanje sprajtova shvatio je da se najveći deo vremena troši na šiftovanje bajtova i izračunavanje nove adrese u video memoriji. Nažalost niko nije ni pokušavao da otkloni te nedostatke, tako da se brzina sprajt rutina nije naročito povećavala. Stvar je nekako popravljena brzim PLOT rutinama iz „Računara 31", od kojih sam je preuzeo i modifikovao tabeliranu plot rutinu.

Drugi veliki nedostatak, šiftovanje opisa sprajta, rešio sam na veoma jednostavan, ali krajnje efektan i brz način. Stvar je u tome da se sporo šiftovanje uopšte ne obavlja, već se ranije šiftovani podaci uzimaju iz memorije i odmah smeštaju u video memoriju. Tako je obezbeđena velika brzina crtanja sprajta ali je potrošnja memorije povećana. Ali, šta je tu je — ne može i vuk sit i koze na broju. Nešto se mora žrtvovati!

Nekoliko detalja

Kada imamo dobru osnovnu ideju, nije teško napraviti dobar program — potrebno je samo još osmisliti neke detalje i posao je skoro gotov. Kao prvo, kolika će biti visina sprajta? Ja sam uzeo visinu od jednog karaktera ili osam tačaka, a ta visina je u linijama LD B,8. Ove se naredbe mogu i izbaciti, ali tada se pri pozivu PLOTAT rutine visina sprajta mora nalaziti u B registru. Koordinate gornjeg levog ugla sprajta treba da se nalaze negde u memoriji, na adresama označenim sa X i Y. Sprajt može imati širinu od jednog ili više karaktera. Program omogućava crtanje sprajta širine jednog karaktera u osnovnom (nešiftovanom) položaju a širina sprajta se može povećati umetanjem sekvence naredbi sa slike 2 u PX i PO petlju. Naravno, proširivanje sprajta se može obaviti i uz pomoć DJNZ ili slične petlje, ali to samo usporava rad. Rutina, ovakva kakva je, pri crtanju sprajta briše prethodni sadržaj ekrana na tom mestu, tako da pre pozivanja ove rutine nema potrebe za pozivom rutina za brisanje. Međutim, ako vam je potrebna rutina koja neće obrisati prethodni sadržaj ekrana, potrebno je da između svake LD A, (DE) i LD (HL), A naredbe u delu označenom zvezdicama ubacite OR (HL). Naravno, tada je pre poziva PLOTAT rutine potrebno pozvati rutinu koja postavlja pozadinu na stari položaj sprajta. Ukoliko želite da vam sprajt bude oivičen, potrebno je da umesto naredbi označenih zvezdicama unesete segment naredbi sa slike 3 (bez komentara). Tada je potrebno promeniti i format zapisa oblika sprajta u memoriju, ali o tome kasnije.

Važno je i napomenuti da rutina zbog brzine ne proverava gde crta sprajt, tako da pre poziva rutine morate biti sigurni da sprajt neće izaći van okvira ekrana (inače može doći do neželjenih posledica ili čak blokiranja računara).

Koordinate nisu uobičajene zbog korišćene rutine za pronalaženje adrese tačke, tako da je koordinatni početak smešten u gornji levi ugao ekrana, a Y

```
10 TAB        LD     HL,#FEDD
20 TLOOP      LD     A,L
30            AND    A
40            RRA
50            SCF
60            RRA
70            AND    A
80            RRA
90            XOR    L
100           AND    248
110           XOR    L
120           LD     (HL),A
130           INC    L
140           LD     A,L
150           CP     192
160           JR     NZ,TLOOP
170           RET
180 PIX AD    LD     H,254
190           LD     L,B
200           LD     H,(HL)
210           LD     A,C
220           RLCA
230           RLCA
240           RLCA
250           XOR    B
260           AND    199
270           XOR    B
280           RLCA
290           RLCA
300           LD     L,A
310           RET
320 PLOTAT    LD     A,(X)
330           AND    7
340           ADD    A,A
350           LD     HL,JPTAB
360           LD     E,A
370           LD     D,0
380           ADD    HL,DE
390           LD     E,(HL)
400           INC    HL
410           LD     D,(HL)
420           PUSH   DE
430           RET
440 JPTAB     DEFW   NULA,JEDAN
450           DEFW   DVA,TRI
460           DEFW   CETIRI,PET
470           DEFW   SEST,SEDAM
480 NULA      LD     DE,B0
490           LD     B,8
500           LD     A,(Y)
510           DEFB   #DD
520           LD     L,A
530 PO        PUSH   BC
540           LD     B,A
550           LD     A,(X)
560           LD     C,A
570           CALL   PIX AD
580           LD     A,(DE)      *
590           LD     (HL),A      *
600           INC    DE          *
610           DEFB   #DD
620           LD     A,L
630           INC    A
640           DEFB   #DD
650           LD     L,A
660           POP    BC
670           DJNZ   PO
680           RET
690 JEDAN     LD     DE,B1
700           JP     PLOT_3
710 DVA       LD     DE,B2
720           JP     PLOT_0
730 TRI       LD     DE,B3
740           JP     PLOT_3
750 CETIRI    LD     DE,B4
760           JP     PLOT_3
770 PET       LD     DE,B5
780           JP     PLOT_3
790 SEST      LD     DE,B6
800           JP     PLOT_3
810 SEDAM     LD     DE,B7
820 PLOT_3    LD     B,8
830           LD     A,(Y)
840           DEFB   #DD
850           LD     L,A
860 PX        PUSH   BC
870           LD     B,A
880           LD     A,(X)
890           LD     C,A
900           CALL   PIX_AD
910           LD     A,(DE)
920           LD     (HL),A
930           INC    DE
940           INC    HL
950           LD     A,(DE)
960           LD     (HL),A
970           INC    DE
980           DEFB   #DD
990           LD     A,L
1000          INC    A
1010          DEFB   #DD
1020          LD     L,A
1030          POP    BC
1040          DJNZ   PX
1050          RET
1060 B0       DEFB   0,24,60,126
1070          DEFB   126,60,24,0
1080 B1       DEFB   0,0,12,0
1090          DEFB   30,0,63,0
1100          DEFB   63,0,30,0
1110          DEFB   12,0,0,0
1120 B2       DEFB   0,0,6,0
1130          DEFB   15,0,31,128
1140          DEFB   31,128,15,0
1150          DEFB   6,0,0,0
1160 B3       DEFB   0,0,3,0
1170          DEFB   7,128,15,192
1180          DEFB   15,192,7,128
1190          DEFB   3,0,0,0
1200 B4       DEFB   0,0,1,128
1210          DEFB   3,192,7,224
1220          DEFB   7,224,3,192
1230          DEFB   0,1,128,0,0
1240 B5       DEFB   0,0,0,192
1250          DEFB   1,224,3,240
1260          DEFB   0,240,1,224
1270          DEFB   0,192,0,0
1280 B6       DEFB   0,0,0,96
1290          DEFB   0,240,1,248
1300          DEFB   1,248,0,240
1310          DEFB   0,96,0,0
1320 B7       DEFB   0,0,0,48
1330          DEFB   0,120,0,252
1340          DEFB   0,252,0,120
1350          DEFB   0,48,0,0
1360 X        DEFB   1
1370 Y        DEFB   0
1380
1390          RANKO  TOMIĆ
1400          GM SOFT 1987
```

Listing 1

```
10            INC    HL
20            LD     A,(HL)
30            LD     (DE),A
40            INC    DE
```

Listing 2

```
10            LD     A,(HL)
20            EX     DE,HL       ;u HL adresu maske
30            AND    (HL)        ;ostavi tačke oko sprajta
40            INC    HL          ;pomeri na opis sprajta
50            OR     (HL)        ;ubaci opis sprajta
60            LD     (DE),A      ;upiše na ekran
70            EX     DE,HL
80            INC    DE
90            ;maska treba da bude invertovani
100           ;opis sprajta proširenog za
110           ;po tačku sa svih strana —
120           ;vidi „S lopticom u planina"
```

Listing 3

koordinate ide od 0 do 191 Program sa još može ubrzati ubacivanjem kompletne PIX-AD rutine umesto naredbe CALL PIX-AD eli to nisam uradio zbog GENS-ovog užasnog editora

Pre prvog poziva PLOTAT rutina, najbolje na početku programe potrebno je pozvati TAB rutinu da bi se oformila tabela za PIX-AD rutinu

Lični opis

Pošto se u video memoriju prenosi red po red oslog sprajta, a na stubac po stubac, I opis sprajte u memoriji mora biti

```
10          LD   BC NNNN
20 PETLJA
30          —
40          —
50          —
60          DEC  BC
70          LD   A B
80          OR   C
90          JP   NZ PETLJA
```

Listing 4

smešten na takav način Treba obratiti pažnju na to da je prava širina sprajta (u karekterima) jedneka osnovnoj samo kad je sprajt (pogladajte opisa BO do B7) Opis sprajte za svaki od osam mogućih položaje u karakteru trebe upisati iza tabele BO do B7 tako da je početni (nešiftovani) položaj sprajta u BO Ukoliko se radi sa me-

```
10          LD   BC NNNN
20          LD   A C       *
30          OR   A         *
40          JP   Z PETLJA  ,*
50          INC  B         ,*
60 PETLJA
70          —
80          —
90          —
100         DEC  C
110         JP   NZ PETLJA
120         DJNZ PETLJA
```

Listing 5

skom, tada pre svakog bajta opisa treba upisati bajt maska Mora se reći i to da je sa svaku širinu sprajta potrebno praviti posebnu PLOTAT rutinu, ali se to može izbeći pravljenjem već pomenute DJNZ petlje Takođe se može pozvati i deo druge rutine, na primer ako imamo sprajtove širine 2 i 3 karaktera, rutina sa iscrtavanje sprajta širina tri bajta može im biti zajednička, iako se kod prvog sprajte koristi za šiftovane položaje e kod drugog za osnovni

Pošto nam za svaki sprajt treba mnogo memorije neko nas može optužiti za rasipništvo ali šta je tu je brzina traži žrtvovanje memorije

Glavna snaga ove rutine nije samo u njenoj brzini već i u veoma jednostavnoj mogućnosti animacije Dovoljno je da u svaki od osam opisa sprajta upišemo drugi položaj lika (na primer konj u galopu) i da jednostavnim pozivom rutine ostvarimo veoma efektnu animaciju

Za generisanje šiftovanih položaja možete iskoristiti rutinu SHIFT Aleksandra Radovanovića („Računari 32") ili neki program za crtanje (najbolje „Melbourne Draw") Poređenje sa Radovanovićevim programom se nemitno nameće, iako sam potpuno nezavisno i možda i ranije došao do sličnog rešenja Međutim, ja sam se u startu opredelio za veću brzinu mogućnost animacije i trošenje memorije jer mi je brzine na kraju krajeva i bila cilj Program je zaista brz i verovatno da je brži i fleksibilniji teško napraviti Zato čitaocima upućujem izazov da naprave što brži program za crtanje sprajtova na „spektrumu" Biće mi drago ako me neko prestigne jer nam je svima isti cilj da napravimo što bolje programe za „speka"

Na kraju petlja

Za kraj sam ostavio jednu lapu petlju koja sa programom za crtanje sprajtova nema nikakve veze, ali nije loše da je imate u vidu dok pišete neki program na mašincu To je zamena za klasičnu BC petlju sa slike 4, a radi skoro duplo brže od nje Petlje se nalazi na slici 5 Važno je znati da se petlja izvršava BC puta samo ako je u C registru nula, inače će se izvršiti 256 puta manje Da bi se to sprečilo B, registar se mora uvećati sa jedan ako je sadržaj C registra veći od nule Ako ovu proveru preuzmete na sebe dok upisujete program, možete izbaciti linije označena zvezdicama

U svakom slučaju, ako pravite igru, nije bitno da li ćete potrošiti stotinak bajtova memorije više, već da li će igra biti dovoljno brza i lepa

Ranko Tomić

Štoperica za Turbo Paskal

Nova verzija TP4 (Turbo Paskal 4.0) izvanredna je kombinacija brzine i mogućnosti. Brzinski testovi daju jednu opštu i, naravno, no beznačajnu sliku o brzini izvršavanja pojedinih rutina pisanih u raznim programskim jezicima. Međutim, programera više interesuje kojom brzinom će biti izvršene rutina, delovi programa ili možda ceo program koji je on napisao, posebno ako je neophodno vršiti optimizaciju programa na brzinu.

Na osnovu članka Bajrona Šeparda (Byron Sheppard) (Byte, Jan. 87) nastao je program koji omogućuje da sa na izuzetno jednostavan način precizno testiraju programi pisanih u Turbo Paskalu 4.0 ili asembleru.

```
; Naziv TIMER (TIMER OBJ)
; Opis  interno kompenzovan tajmer
; Poziv za START  call timer_start
; Poziv za STOP : call timer_stop
; Izlaz u DOS  call test_end
; Prikaz utrošenog vremena na monitoru
; Ne menja sadržaj registara procesora
; UPOZORENJE  Testirani softver ne sme
; menjati sadržaj brojača 0 tajmera 8253 u PC
; Tajmer sam ne računa na testirani program
timer_low equ   ds:[006ch]
bios_dataseg    equ  0040h
timer_mode      equ  43h
timer0          equ  40h
CODE SEGMENT
     assume cs code  ds code
PUBLIC  timer_start timer_stop test_end
count           dw   0
count_micro     dw   0
count_milli     dw   0
timer_micro     dw   0     ;rezultat
timer_milli     dw   0     ;rezultat
timer_sec       dw   0     ;rezultat
max_count       dw   65535
adjustm              dw   23  ;kompenzacioni
                                faktor
timer_convert dw     8381
count_convert dw     54925
ten_thousand  dw     10000
five_thousand dw     5000
thousand      dw     1000
ten        dw     10
message_sec     db  'Sekundi  ','$'
message_milli   db  'Mili-sekundi  ','$'
message_micro   db  'Mikro-sekundi  ','$'
ASCII_string    db  5 dup( 0 ) 0dh,0ah,'$'
; *** timer_start rutina
timer_start      proc    near
      push ax
      push ds
      push dx
      mov  ds code
      mov  dx ds
      mov  timer_micro 0
      mov  timer_milli 0
      mov  timer_sec 0
;inicijalizacija brojača 0 tajmera 8253
      mov  al 00110100B   ;MOD 2
      out  timer_mode al
      sub  ax ax
      out  timer0 al
      out  timer0 al
; BIOS vreme
      mov  dx bios_dataseg
      mov  ds dx
      mov  ax,timer_low
      mov  dx code
      mov  ds dx
      mov  count,ax
      pop  ds
      pop  dx
      pop  ax
      ret
timer_start    endp
  *** TIMER_STOP rutina
timer_stop        proc   near
      push ax
      push bx
      push dx
      push ds
      mov  ax code
      mov  ds ax
; stanje brojača 0  tajmera 8253
      mov  al,00h
      cli
      out  timer_mode,al
      in   al timer0
      mov  dl al
      in   al,timer0
      mov  dh al
; rezultati merenja
      mov  ax max_count
      sub  ax dx
      mul  timer_convert
      div  ten_thousand
      mov  timer_micro ax
      cmp  dx five_thousand
      jb   cont
      inc  timer_micro
; BIOS vreme
cont      mov     dx bios_dataseg
      mov  ds dx
      mov  ax timer_low
      mov  dx code
      mov  ds dx
      sti
      sub  ax,count
      mul  count_convert
      div  thousand
      mov  count_milli ax
      mov  count_micro,dx
; provera kompenzacija
      cmp  ax 0
      jnz  jitter_ok
      mov  ax adjustm
      cmp  timer_micro ax
      jnz  jitter_ok
      mov  timer_micro ax
; krajnji rezultat,
jitter_ok
        mov     ax dx
      add  ax timer_micro
      cmp  ax adjustm
      jae  compensate
      dec  count_milli
      add  ax 1000
compensate
      sub  ax adjustm
      mov  timer_micro,ax
      cmp  ax 1000
      jb   fld_ok
      sub  dx dx
      div  thousand
      mov  timer_milli ax
      mov  timer_micro,dx
fld_ok  mov     ax count_milli
      add  timer_milli ax
      cmp  timer_milli 1000
      jb   display
      sub  dx dx
      mov  ax timer_milli
      div  thousand
      mov  timer_sec ax
      mov  timer_milli dx
; prikazivanje rezultata
display
      lea  dx message_sec
      mov  ah,9
      int  21h
      lea  bx ASCII_string
      mov  ax timer_sec
      call bin_asc
      mov  dx bx
      mov  ah,9
      int  21h      ;sekunde
      lea  dx message_milli
      mov  ah,9
      int  21h
      lea  bx ASCII_string
      mov  ax timer_milli
      call bin_asc
      mov  dx bx
      mov  ah 9
      int  21h  ;mili-sec
      lea  dx message_micro
      mov  ah 9
      int  21h
      lea  bx ASCII_string
      mov  ax timer_micro
      call bin_asc
      mov  dx bx
      mov  ah,9
      int  21h     ;mikro-sec
      pop  ds
      pop  dx
      pop  bx
      pop  ax
      ret
timer_stop     endp
  *** Binarno u ASCII konverzija
bin_asc    proc     near
      push dx
      push cx
      push ax
      mov  cx 5
clear_buf  mov byte ptr [bx],30h
      inc  bx
      loop clear_buf
convert: sub   dx,dx
      div  ten
      add  dx 30h
      dec  bx
      mov  [bx],dl
      or   ax ax
      jnz  convert
      pop  ax
      pop  cx
      pop  dx
      ret
bin_asc endp
  *** Izlaz u DOS
test_end proc  near
      mov    ah,4ch
      int    21h
test_end endp
CODE    ENDS
        END
```

Program je pisan u asembleru za 8088/8086 procesore i asembliranjem ga treba pretvoriti u OBJ kod. Dobijeni TIMER.OBJ treba prebaciti u direktorij gde se nalazi program pisan u Turbo Paskalu 4.0 koga želimo da testiramo. Testirani program pored *external* procedure TIMER_START i TIMER_STOP mora u zaglavlju imati i definisanu direktivu za kompajler $L sa imenom OBJ programa kao što je to u datom primeru programa TEST pokazano.

Procedure TEST_END koristi se za izlaz u DOS kod testiranja programa pisanih u asembleru. Kod testiranja programa pisanih u TP4 na kraju testa nije potrebno navoditi proceduru TEST_END ali je neophodno navesti je u zaglavlju sa ostalim EXTERNAL procedurama.

Precizno merenje utrošenog vremena ostvaruje se postavljanjem procedure TIMER_START na željeno mesto u programu, od tog mesta počinje merenje vremena, pa do postavljene procedure TIMER_STOP, gde se završava merenje vremena. Utrošeno vreme iskazuje se na ekranu.

Tajmer (štoperica za TP4) ima sledeće performanse:

— Maksimalno vreme merenja 60 minuta (posle tog vremena brojač se resetuje)

— Iskazivanje vremena u sekundama, mili-sekundama i mikro-sekundama

— Rezolucija +/− 1 mikrosekunda

— Kompenzovane vremene koje utroši sam program (podešavanjem kompenzacionog faktora).

```
program TEST;
{$L TIMER}
uses crt;
var i,j:integer;

procedure   timer_start; external;
procedure   timer_stop; external;
procedure test_end; external;

begin timer_start;
TextColor (15);
for j:=1 to 20 do begin
TextColor (j);
for i:=1 to 20 do begin
gotoxy (60+j,i);write ('H');
end;
end; timer_stop;
timer_start; {proveri
timer_stop; [kompenzacije]
end
```

Podešavanje kompenzacionog faktora ostvaruje se postavljenjem procedure TIMER_START i TIMER_STOP neposredno jedne iza druge. Utrošeno vreme bi tada trebalo biti NULA ukoliko to nije slučaj, a to će se razlikovati zavisno od upotrebljenog procesora i učestanosti, potrebno je izmeniti vrednost kompenzacionog faktora u promenljivoj ADJUSTM. Za utvrđivanje tačne vrednosti kompenzacionog faktora najbolje je na početku tu vrednost postaviti na 0 (NULA), a utrošeno vreme (kada su procedure TIMER_START i TIMER_STOP neposredno jedna iza druge) pokazaće vrednost na koju treba postaviti kompenzacioni faktor (ADJUSTM).

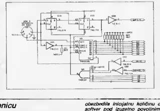
Program TEST dat je kao primer upotrebe TIMER-a.

Ivan Habijanac

Redakcija „Računara", Institut „Mihajlo Pupin" i „Magmedia"

Interfejs za PC tastaturu

Samogradnja školskog računara „tim 011" je zamišljena krajnje fleksibilno — onima koji to žele biće omogućeno da naprave savršeno vernu kopiju komercijalnog modela računara. Pošto to, na žalost, nije najjeftinije rešenje, pripremili smo nekoliko modifikacija koje značajno pojeftinjuju gradnju. Za ovaj broj smo pripremili interfejs koji omogućuje da se na „tim 011" poveže neka od jeftinih PC/XT tastatura.



IBM PC tastatura koristi sinhroni serijski interfejs za komunikaciju sa računarom. Mada se standardno koristi bidirekcioni serijski adapter, mi smo se iz praktičnog razloga opredelili za rešenja koje samo čita podatke sa tastature.

Tastaturu i interfejs povezuju četiri žice. Dve su upotrebljene za napajanje od 5V, a preostale dve za takt i podatke. Podaci se šalju u grupama od 9 bitova. Prvi poslati bit je startni bit, dok preostali bitovi sadrže kod za taster koji je pritisnut ili otpušten. Najniži bit koda se šalje prvi. PC tastatura, za razliku od originalne „tim" tastature, ne šalje ASCII kodove. Zadnja ivica takt signala označava trenutak za čitanje pojedinog bita koda.

Srce našeg interfejsa je kolo 74HC595, osmobitni šift (pomerački) registar sa ugrađenim registrom za pamćenje jednog bajta (podatka). Pored registra, u njega, je ugrađen i tzv. *three state buffer*, kolo zaduženo da prosledi zapamćeni podatak na procesorsku magistralu podataka. Podaci iz tastatura dolaze na serijski ulaz i posredstvom takta se pomeraju za jedno mesto u šift registru. Takt je invertovan kolom U2A (74LS14) pošto je kolo 74HC595 projektovano tako da uzima podatek na prednju ivicu takta. Po završetku slanja podataka, u šift registru će se naći 8-bitni kod pritisnutog ili otpuštenog tastera. Pitate se šta će natereti pomerački registar da zapamti primljeni podatak u interni registar i kako obavestiti „tim-011" da je taster pritisnut.

Ne zaboravimo da je iz tastature prosleđen i ekstra startni bit. On se pojavljuje na izlazu šift registra QH' u trenutku kada se učini sedmi bit podatka. Potreban je još samo mehanizam koji će signal sa QH' da zakasni za jedan takt interval i tako omogući da se učita i poslednji osmi bit. Kolo 74LS74, dvostruki D flip-flop, obavlja taj zadatak. Signal sa QH' pojavljuje se na izlazu Q prvog flip-flopa pola takt periode od pojavljivanja na QH'. Signal sa izlaza prvog flip-flopa se još jednu polutakt periodu kasnije pojavljuje na izlazu sledećeg flip-flopa, koji je povezan na ulaz šift registra za komandovanje upisom podataka u interni registar. U trenutku kada signal izazove upisivanje koda u registar, posredstvom invertora U2B (74LS14) procesor „tima 011" dobije zahtev za prekid (signal INTO/O). Zadatak rutine za opsluživanje ovog prekida je da čitanjem ulazno-izlaznog porta (FF heksadekadno) pročita prosleđeni kod tastature i ujedno očisti (postavi u stanje za prijem novog koda) šift registar i flip-flopove. Kolo 74HC30 upotrebljeno je za dekodovanje adrese pomenutog ulazno-izlaznog poretka. Dalje se sve odvija prilično jednostavno. Interapt rutina na osnovu pročitanog koda predaje operativnom sistemu odgovarajuću ASCII vrednost na dalju obradu.

Ceo interfejs smešten je na minijaturnu pločicu koja se isporučuje sa osnovnom pločom „tima 011". Podrška za PC tastaturu ugrađena je u sistemski softver koji se isporučuje u osnovnom kompletu. Oni koji se odluče za PC tastaturu gube mogućnost muziciranja na „timu" (pošto je ton generator ugrađen u tim tastaturu), ali samo privremeno, dok ne objavimo projekat generatora zvuka.

Nenad Dunjić

Čekajući narudžbenicu

Mnoštvo preliminarnih narudžbenica i telefonskih poziva nestrpljivih hardveraša uveravaju nas da smo ovom akcijom pogodili interesovanja i potrebe naših čitalaca. Preliminarne narudžbenice u ovom času još uvek nisu do kraja obrađene, ali dve stvari su već sada jasne — prispelo je više nego dovoljno narudžbenica da se održi akcija i samograditelji su zainteresovani za sve što je redakcija spremna da im ponudi.

Domaći proizvođači komponenti i sklopova za „tim 011" su takođe veoma raspoloženi da se pridruže akciji. Redakciji se javljaju i proizvođači koji nisu zvanično uključeni u program „tim 011", posebno iz male privrede, a voleli bi da postanu deo ovog pokreta. Od velike konkurencije, razume se, nikoga neće boleti glava, posebno ne samograditelje — ona za njih znači bolji kvalitet pod povoljnijim uslovima.

Ovakva zainteresovanost privrede nas upozorava, iako najvatreniji „timovci" izgaraju od nestrpljenja, da ne treba previše žuriti sa izborom i odlukom. Mada smo planirali da konačnu narudžbenicu objavimo već u ovom broju, odluku o tome ko će nam biti saradnici u ovoj akciji nismo mogli da donesemo čak ni da smo hteli. Nijedan proizvođač nije želeo da saopšti svoje konkretne uslove pre 15. maja i odmrzavanja cena. Da li to znači da naša procena od 50—60 miliona neće biti održiva? Verovatno. Međutim, paritet sa drugim računarima čije cene sa padom dinara svakodnevno idu gore, neće biti narušen.

U ovom času definitivno je obezbeđen jedino medij za sistemski softver. Prvi domaći proizvođač disketa „Magmedia" iz Metkovića pridružila se akciji kao jedan od organizatora i obezbedila inicijalnu količinu od 1000 disketa za sistemski softver pod izuzetno povoljnim uslovima. Operativni sistem „tima 011" možda nije toliko kvalitetan kao OS/2, ali će samograditelji imati barem to zadovoljstvo da ga dobijaju na disketama istog proizvođača na kojima ga dobijaju i kupci računara serije PS/2. O sistemskom softveru na „magmedia" disketama pisaćemo u sledećem broju. Za sada samo ovoliko: paket će obuhvatiti i izvorni kod sa detaljnim komentarima za sve module operativnog sistema — neprocenjivo blago za sve ljubitelje procesora Z80 i, od sada, HD64180.

Razmišljajući o akciji samogradnje „tima 011" želeli smo da se istorija ponovi i da ovaj projekat doživi sličnu popularnost kao i računar „galaksija". Istorija se ponavlja, ali ne samo u lepim nego i u neprijatnim stvarima. Kada smo pre nekoliko godina zajedno gradili „galaksiju", došlo je do velike nestašice statičkih memorija od 2K — a baš su nam one bile potrebne — i njihove cene su nekoliko meseci divljale. U trenutku kada smo razmišljali o „timu 011" tržište dinamičkih čipova od 256K bilo je prezasićeno i oni su mogli povoljno da se kupe u svakoj radnji elektronske robe na Zapadu. Danas ih nema ni za lek, cene su toliko skočile da su poskupeli čak i komercijalni računari, i, što je najgore, menjaju se iz dana u dan. Zbog toga u ovom času nemamo ni čvrstu ponudu za komplet integrisanih kola iz inostranstva.

Pravi Hardveraši znaju da u hardverskom poslu ništa nije toliko važno kao strpljenje. Verujemo da ova lepa osobina ne nedostaje ni graditeljima „tima 011". Rim, kažu, nije sagrađen za jedan dan, pa neće, izgleda, biti ni „tim". Verujemo, međutim, da da i on biti — večan.

Klub programera

spektrum

Logika i aritmetika

O „spektrumovom" ekranu je valjda već sve rečeno. Slika u tri dela, svaki deo se po osam redova, a ni svaki red se ne popunjava odjednom, već na neki prilično čudan način. Pravi je doživljaj gledati učitavanje slika sa kasete. Pravilnost postoji, ali nju baš nije lako otkriti.

Ako popunjavamo redom bitove video memorija, na ekranu će se redom popunjavati prvi red tačaka (y=175, x=D−255). Iza njega popunjava se deveti red (y=167), pa sadamnaesti. I tako dalje, se korakom osam, zaključno sa linijom 57. Time je utrošeno 8×256=2048 bita, odnosno 256 bajtova.

Dalje se popunjava druga linija ekrana (Y=174), pa deseta, itd do 58. I tako linija po linija i popuniće se gornja trećina ekrana, što predstavlja ukupno 2048 bajtova.

Slično će se popuniti i preostale dve trećine. Ceo ekran zauzima 3×2048=6144 bajtova.

Zadatak programera je da, na osnovu sadatih koordinata *x* i *y* proizvoljne tačke ekrana, izračuna adresu bajta kome odgovarajući bit pripada.

U bejziku bismo razmišljali ovako: adresa *A* koju tražimo može se dobiti kao zbir dva broja. Prvi je adresa početka linije, a drugi je određen *x* koordinatom. Početak linija određen je jasno samo *y* koordinatom.

Prva linija počinje na 16384. Za svaku trećinu ekrana treba dodati još 2048 bajtova. A kojoj trećini linija pripada možemo dobiti uzimanjem celobrojnog dela pri deljenju *y* sa *64* (jer svaka trećina ima 64 linije). Celobrojno deljenje označićemo sa *y DIV 64*.

Dalje, u okviru izdvojene trećina ekrana treba dodati po 32 bajta pri prelasku na svaki novi red od po osam linija. Željeni broj redova dobićemo ako ostatak pri gornjem deljenju sa 64 (*y MOD 64*) podelimo sa 8 i uzmemo ceo deo *(u MOD 64) DIV 8*.

I konačno, pri prelasku na svaku liniju u okviru jednog reda treba dodati 256. Relativni broj linije u redu dobijamo kao ostatak pri deljenju *y* sa *8*: *y MOD 8*.

Uzimajući u obzir i drugi deo adresa zavistan od *x*, možemo pisati

A=16384+2048•(y DIV 64)+32•((y MOD 64) DIV 8)+256•(y MOD 8)+(x DIV 8)

Programirati to u bejziku nije nikakav problem. A u mašincu? Pa,

```
PIXEL-ADD  LD    A #AF         Koordinata y ne može biti veća
           SUB   B             od 175. Ako jeste veća
           JP    C, REPORT_B   prijavi grešku  Integer out of range
           LD B  A             Sada se y meri od vrha ekrana.
           AND   A             A=b7b6b5b4b3b2b1b0
           RRA                 A=0b7b6b5b4b3b2b1
           SCF
           RRA                 A=10b7b6b5b4b3b2
           AND   A
           RRA                 A=010b7b6b5b4b3
           XOR   B
           AND   #F8
           XOR   B             A=101b7b6b2b1b0
           LD    H A           Viši bajt je izračunat
           LD    A C           Koordinata x ide u akumulator
           RLCA
           RLCA
           RLCA                A=c4c3c2c1c0c7c6c5
           XOR   B
           AND   #C7
           XOR   B             A=c4c3b5b4b3c7c6c5
           RICA
           RICA                A=b5b4b3c7c6c5c4c3
           LD    L, A          Niži bajt je izračunat?
           LD    A C
           AND   #07           Položaj bita u bajtu
           RET                 Povratak.
```



Složene operacije celobrojnog deljenja svode se na izdvajanje grupe bitova

dosta teško, ako strogo koristimo formulu.

Objavljujemo kompletan program PIXEL-ADD koji koristi „spektrum" da bi proračunao adresu u video memoriji. Program počinje u ROM-u na adresi #22AA i zauzima ni manje ni više nego 33 bajta. Čak je kraći od čitavog ASCII zapisa naše „formule" (I).

Za početak samo pogledajte program bez čitanja komentara i bez posebnog naprezanja da shvatite kako radi. Zar ne izgleda previše jednostavan da bi radio posao za koji je namenjen? Gde je tu množenje? A tek deljenje? Ničeg nema osim misterioznih **XOR, AND, RLC** i **RR** operacija.

Prisetićemo se ukratko osnovnih logičkih operacija.

Logičko **AND** daje rezultat jedan samo ako su oba argumenta jedinica. Logičko **OR** daje rezultat jedan ako je makar jedan argument jedinica. Logičko **XOR** daje rezultat jedan samo ako su argumenti različiti. Otuda će biti:

a AND 0=0   a OR 0=a
a AND 1=a   a OR 1=1

Interesantna je i dvostruka primena operacije **XOR**:

(a XOR b) XORb=a

Znajući to, nije teško shvatiti šta recimo radi niz operacija

XOR B
AND#FB
XOR B

Da nema **AND** operacija između, akumulator bi, posle dve **XOR B** operacije ostao neizmenjen. Čak i da je stajala naredba **AND#FF**, opet ne bi bilo izmene jer **AND#FF** sama po sebi ne menja sadržaj akumulatora. Ali da je stajalo **AND#00**, rezultat posle drugog **XOR B** bi bio samo *B*, jer **AND#00** briše čitav sadržaj akumulatora pa **XOR** deluje kao **OR**.

Međutim **AND#F8** neke bitove akumulatora resetuje, a neke čuva. Rezultat posle drugog **XOR B** biće bitovi koje je **AND** naredba očuvala ostaće neizmenjeni, a bitovi koje je **AND** naredba resetovala uzeće se iz registra *B*. Prema tome navedeni niz naredbi služi da bi se u akumulator ubacili neki bitovi registra *B*. Konkretno, preneće se najniža tri bita. Ako je sadržaj akumulatora u početku bio $a_7a_6a_5a_4a_3a_2a_1a_0$ a registra B $b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1b_0$, na izlazu ćemo imati sledeći sadržaj akumulatora: $a_7a_6a_5a_4a_3b_2b_1b_0$.

To je praktično sve. Još samo treba uočiti da sva množenja i deljenja u našoj formuli idu sa *celobrojnim stepenima dvojke*, što se prosto izvodi šiftovanjem binarnog sadržaja levo i desno.

Ako rezultujuću adresu smeštamo u HL, onda će biti:

H=16384/256+2048/256•(y DIV 64)+256/256•(y MOD 8)

L=32•((y MOD 64) DIV 8)+(x DIV 8)

U izrazu za **H** delili smo sva članove sa 256, jer je to viši bajt adrese.

Preostaje sada da pažljivo analizirate program i priložene sličice.

Jovan Skuljan

HILJADU DECIMALA

Nenad Vranešević iz Arilja šalje nam dva svoja programa i jednu pesmu. Mi iz toga izdvajamo program za deljenje dva cela broja sa proizvoljnim brojem decimala. Deljenik i delilac se sadrže u *HL* i *DE*, a željeni broj decimala zadaje se u BC.

```
        LD    HL, deljenik
        LD    DE, delilac
        LD    BC, broj decimala
        LD    A 1
DIV     PUSH  BC
        PUSH  AF
        LD    BC 0
SUBTR   SBC   HL DE
        JP    C RSTR
        INC   BC
        JP    SUBTR
RSTR    ADD   HL DE
        POP   AF
        CALL  PRINT
        LD    B H
        LD    C, L
        ADD   HL HL
        ADD   HL, HL
        ADD   HL, BC
        ADD   HL, HL
        POP   BC
        DEC   BC
        LD    A B
        OR    C
        RET   Z
        XOR   A
        JP    DIV
PRINT   AND   A
        JP    Z, DIGIT
        PUSH  DE
        PUSH  HL
        CALL  #2D2B
        CALL  #2DE3
        POP   HL
        POP   DE
        LD    A
        RST   #10
        RET
DIGIT   LD    A C
        ADD   A 0
        RST   #10
        RET
```

Bejzik/spektrum

Mali program za velika slova

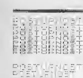
Spektrumov bejzik nema naredba za naposredan red s bitovima, što je inače slučaj s većinom kućnih računara. Jedna dosetka ipak pomaže da se reši i taj problem: ako se tekst namenjen uvećavanju odštampa na ekranu, funkcijom POINT može se pročitati da li je neka tačka zatamnjena ili osvetljena, drugim rečima da li je bit video-memorije setovan ili resetovan. Ta pogodnost je bila dovoljna da se napiše ovaj mali program za crtanje uvećanih slova.

Prednost bejzika je što se lako radi s necelobrojnim vrednostima. Slovo se ne mora uvećati dva puta, ili tri puta — faktor uvećanja može biti na primer 1.6 ili 2.8 i slično. Ovim programom se zato može ostvariti izuzetna postupnost uvećanja i po širini i po visini.

```
  1 REM ------------------------
  2 REM     UVELICAVANJE SLOVA
  3 REM ------------------------
 10 INPUT "Donja leva koordinat
a" x  xl " y  yl
 20 INPUT "Sirina slova " si
 30 INPUT "Visina slova " vi
 40 INPUT  Sirina vertikalne li
nije  svl
 50 INPUT "Sirina horizontalne
linije  shl  LET shl=shl-1
 60 PRINT AT 21 0  Tekst "
 70 INPUT  LINE a$
 80 PRINT AT 21 0           "
 90 PRINT AT 21 0 a$
100 LET x2=LEN a$*8
110 FOR x=0 TO x2
120 FOR y=0 TO 7
130 IF NOT POINT (x y) THEN  GO
TO 180
140 FOR a=1 TO svl
150 PLOT (x+xl)*si+a y*vi+yl
160 DRAW 0 shl
170 NEXT a
180 NEXT y  NEXT x
```

Program ne kontroliše samo obe dimenzije povećanja (zajedno ili svaku odvojeno) nego i širinu (ili debljinu, kako hoćete) linija. Mogu se dobiti na primer velika slova s uskim linijama, mala se širokim, slova s tačkastom strukturom itd.

Najpre, naravno, treba odrediti deo ekrana na kome želimo uvećani tekst. Zato program traži da upišemo donje leve koordinate x i



y Vrednosti koordinata su uobičajene od 0 0 u donjem levom uglu ekrane do 255 175 u gornjem desnom Moramo sami voditi računa uzimajući u obzir visinu i širinu teksta, da krajnje vrednosti obe koordinete ne premaše maksimalne vrednosti Inače ćemo dobiti poruku „Integer out of range" Pošto se na 0,0 štampa tekst za uveličavanje nama je značí, ne mapolaganju opseg od 0,8 do 255 175

Naravno nije bilo teško dodati naredbe kojima bi se korisnik obezbedio od prekoračenja „spektrumove" rezolucije kao i od drugih mogućih grešaka, ali to bi učinilo program glomaznijim i težim za razumevanje Verovatno je bolje ovako dati samo funkcionalnu osnovu koja se dalje može doradivati i razvijati

Osim koordineta, treba upisati još četiri podatka. visinu i širinu slova kao i širinu horizontalnih i vertikalnih linija Pošto program ne izračunava „prazne" koordinete (na kojima se ništa ne crta) u nekim slučajevima je moguće uvećanje po širini veće od 32 a po visini veće od 22 puta.

Tekst koji se uveličava mogu biti slova, ali u UDG znaci ili sprajtovi koja ste sami definisali

Bejzik kao bejzik brzine mu nije jaka strana. Zato će ovaj program naći primenu uglavnom prilikom komponovanja ekrana Kao izvršna rutina u nekom drugom programu nema neke ozbiljne šanse

Da bismo se upoznali s redom i čudima programa upišimo (pošto smo odredili koordinate) svuda vrednost 1 Znači visina slova 1, širine slova 1, širina obe linije 1 Dobićemo istovetan tekst u razmeri jedan prema jedan Zatim postupno povećavajmo za 0 5 samo visinu pa samo širinu slova S vremena na vreme uvećavajmo i ostala dva parametra. Rezultati će biti zanimljivi

Možda bismo mogli da razmislimo i o pravcima razvoja programa

Ako ceo program stavimo u petlju dobićemo mogućnosti različitog uvećanje pojedinih delova teksta crtanja isprepletenih slova i slično

Tekst u dnu ekrane ćemo sakriti od pogleda ako programski red 90 prepravimo u PRINT AT 21 0, INK 7; a $

Ukoliko želimo iskošena slova (italik, kurziv) konstantu 0 u naredbi 190 treba da prepravimo u 1 ili 2, kao i da za odgovarajuću vrednost uvećamo već izračunatu koordinatu u naredbi 150

Samo hrabro! Uporno eksperimentisanje uvek donosi dobre rezultate

Žarko Vukosavljević

Komodor 64

Tragač sprajtova

Mnoge igrice imaju zgodne sprajtova koji se mogu upotrijebiti u vlastitim programima Neke pak, igre imaju dosta nejsene sprajtove koje želimo preobilkovati da bi efekt bio bolji U oba slučaja potrebno je sprajtove spremiti i kasnije ih nekim pomoćnim programom promijeniti

Ovaj program pretražuje memoriju smještajući vrijednosti u područje oblika sprajtova koji se nalaze na ekranu Ujedno je to područje smješteno u ekransku memoriju, tako da se može pregledavati i mogući tekst

Nakon ispisa 512 bajtova (8 sprajtova • 64 bajte) ispisuju se početna i završna adresa u vrhu ekrane Ako želite nastaviti pretraživanje pritisnite bilo koju tipku osim STOP koja zaustavlje red ovog programa

Kada naidete na niz bajtova, možete ih spremiti nekim pomoćnim programom (ta opcija nija uvedena ovdje radi veće preglednosti)

Tomo Sombolac

```
Program: SPRITE-SEARCHER
Sintaksa SYS 49152 start
start     adresa od koje počinje pretraživanje memorija

          *=49152
sp        =53248
          jsr $aefd  početna adresa
          jsr $ad9e ,za pretraživanje
          jsr $b7f7
          sta 252
          sty 251
          lda #6
          sta 53280
          lda #15
          sta 53281
          lda # ☐
          jsr $ffd2

          lda #1  boja sprajtova
          ldy #39
11        sta sp,y
          iny
          cpy #47
          bne 11

          lda #255 ,uključuje sve sprajtove
          sta sp+21

          ldy #1 ;y-položaj
          lda #58
12        sta sp y
          iny
          iny
          cpy #17
          bne 12

          ldy #0 ,x-položaj
          lda #30
13        sta sp,y
          adc #30
          iny
          iny
          cpy #18
          bne 13

          ldx #19  pointeri na 19•64
          ldy #0  do 27•64
14        txa
07        sta 2040 y
          inx
          iny
          cpx #27
          bne 14
100p      lda #<19•64 ,vektor 253/254
          ldx #>19•64 usmjerava na pointe-
          sta 253 ,re spriteova
          stx 254

          lda # ☐
ff        jsr $ffd2
          ldx 251  ispisuje tekuću adresu
          lda 252
bd        jsr 48589
          lda #254
          sta 2
          ldx #0
          ldy #0
15        lda (251) y  vrijednost memo-
          sta (253) y  rije prenosi u
          inc 251  područje oblika
          bne c1 ,sprajtova
          inc 252
c1        inc 253
          bne c2
          inc 254
c2        inx ,256 adresa pročitano?
          bne 15  ne
          inc 2 ,da  još jednom.
          bne 15 ,8 spriteova •64
          ,točke=512
          lda # —
ff        jsr $ffd2
          ldx 251
          lda 252
bd        jsr 48589  ispisuje dosegnutu
                     adresu
w         lda 203
          cmp #64
          cmp #63  &lt;STOP&gt;?
          bne 100p  ne.
          lda #0 ,čisti buffer za
          sta 198 ,tastaturu
          rts  povratak
```

DOS

Komunikacija s diskom na komodoru 64 je prilično komplicirana, — potrebno je mnogo tipkanje da bi se disku poslala neka naredba Logična posljedica toga je potprogram koji bi te naredbe skratio

U ovom programu promijenjen je vektor za izvršavanje naredbi tako da se provjerave da li ona počinje znakom „–" Ako pronađe taj znak, uzima slijedeći i provjerava da li odgovara DOS komandi

Komande su podijeljene u dva dijela — VALIDATE i INITIALIZE su u jednoj a COPY, RENAME, NEW i SCRATCH u drugoj grupi Druga grupa naredbi zahtijeva ime filse, pa se nakon njih to ime uzima iz buffera i šalje disku

Program je tako napravljen da se ne trebaju upisivati ni dvotočke ni znakovi navoda

Tomo Sombolac

```
Program: DOS
Sintaksa: @ naredbu [ime]
x       naredbu
s       scratch
r       rename
n       new
c       copy
v       validate
i       initialize
Status diska se čita nakon svake naredbe ili ako se upiše samo '@'
Primjeri:       @r ime2 = ime1 Rename
                @i  Initialize
                @   Read status

         *=49152
setlfs   =$ffba
setnam   =$ffbd
open     =$ffc0
close    =$ffc3
chkout   =$ffc9
chkin    =$ffc6
clrchn   =$ffcc
getin    =$ffe4
predzn   =„@"
         ldx  #<newnar ,promjena vektora
         ldx  #>newnar ,za izvršavanje
         sta  776      naredbi
         stx  777
         rts
newnar   jsr  115      ;provjerava pred-
         cmp  #predzn  ,znak nove naredbu
         beq  comm
         jsr  121
         jmp  42983    ,SYNTAX ERROR
comm     jsr  open1    ,otvara kanal
         jsr  115      ,uzima znak naredbu
         sta  key      ,i sprema ga
         ldy  #4
101      cmp  com1,y   new, scratch, rename
         beq  sless    copy?
         dey
         bpl  101
         cmp  #„i"     initialize
         beq  valinit
         cmp  #„v"     validate
         beq  valinit
end      jmp  com11    ;čita status i
                       ;zatvara disk
open1    lda  #15      ;otvara kanale
         ldx  device   ,za komunikaciju
         tay           ,sa diskom
         jsr  setlfs   [open 15,8,15]
         ldx  #0
         tax
         tay
         jsr  setnam
         jsr  open
         ldx  #15      ;definira izlazni
         jmp  chkout   ;kanal
valinit  ldx  key      'šalje naredbu
         jsr  $ffd2
com11    jsr  clrchn   ,standardni I/O
         ldx  #15      ;definira izlazni
         jsr  chkin    ,kanal
11       jsr  getin    ,čita disk-status
         jsr  $ffd2
         cmp  #13      '&lt;RET&gt; (kraj)?
         bne  11       ne
         jsr  clrchn   ;standardni I/O
         lda  #15
         jsr  close    ,zatvara kanal
13       jsr  115
         bne  13
         jmp  42926    ,kraj programa
sem1     ldx  key      ;šalje naredbu
         jsr  $ffd2
         lda  #„:"
         jsr  $ffd2
112      jsr  115      ,uzima naziv datoteke
         beq  close1
         cmp  #178
         bne  c1
         ldx  #„="
c1       jsr  $ffd2
         bne  112
key      text„"
device   byte 8
com1     text „nsrc'
```

HELP



U ovom broju rubriku HELF su ponovo zauzeli korisnici džepnih računara Ne samo što se javljaju vlasnici šarpovih mašina koji su se u ovoj rubrici nekako već odomaćili već su im se pridružila i dva novopečena vlasnika HF-41! Kako stvari stoje ova će mašina nadživeti još nekoliko novih generacija računara

Što se ostalih mašina tiče vlasnici spektruma i C-64 se proteklog meseca uopšte nisu javljali (znači li to da predstoji novi talas kupovine novih računara?) a vlasnici „atari ST i PC mašina su postavili nekoliko pitanja

*Izgleda da vam se prozor **„Tražimo/nalazimo"** izuzetno svideo pa u ovom nastavku izlaze čak četiri poternice Nadamo se da će odgovori od onih koji znaju stići veoma brzo.*

*Rubrika Help je dobila i novog saradnika za pitanja šarp računara To je **Teplica Nikolić** iz Zaječara koji studira u Beogradu Njegov prvi odgovor možete naći već u ovom broju*

Srećno Programiranje

Tražimo — nalazimo

John Čolek iz Zadra traži delove za računar „galaksija" Izgleda da ovaj računar ni posle toliko godina ne gubi svoje poklonika. Da li će tako biti i sa novim računarom za samogradnju „tim-011"?

Kovačević Milanu iz Beograda traba Absoft-ov FORTRAN 77 za „atari" Ovaj program je kao uklet među korisnicima „atarija", niko ga nema jedni sa kunu u njega drugi ga kude a treći lepo gledaju svoje posle i rade na PROFORTRANU 77, čekajući bolje dane za ljubitelje ovog jezika (tj pojavu standarda 88)

Despotović Dragan iz Beograda traži literaturu za HP-41CX na srpskohrvatskom Koliko je nama poznato uputstvo za upotrebu HP-41 nije niko prevodio verovatno i stoga što su u dobra stara vremena ovu mašinu kupovali samo oni koji su već znali engleski Ako ipak znate nešto o nekom prevodu ovog uputstva javite se i pomozite Dejanu

Dragan Nedeljković iz Kumanova želi da radi sa *Prologom* i *Smalltalk/V-om* (verovatno podstaknut napisima Duška Saviča) na PC računaru ali ne zna gde i kako da ih nabavi

Bajt iz boce

Kuret Zoran je dobio čak tri odgovora, tj. programa za realizovanje operacije DELETE na računaru „šarp PC-1262". Odgovore su poslali **Nenad Mihajlović**, na školovanju u Zagrebu, Božidar Koetić iz okoline Pirota i **Teplica Nikolić**, na studijama u Beogradu Programi se razlikuju samo u detaljima realizacije, što navodi na pomisao da imaju isti izvor. Objavljujemo program **Teplice Nikolića** zato što je on jedini poslao program isprintan To pravilo važi i u buduće štampani programi imaju prednost.

```
5:„Q"CLEAR:B=26 337:GOTO „T"
10:„T"C=PEEK B:D=PEEK (B+1):E=PEEK (B+2).F=PEEK
(B+3):G=C+D•256:H=E+F•2 56:A=G+1:RETURN
12:„E"INPUT „OD LINIJE:";X "DO LINIJE:";Y: IF Y<XTHEN "E"
13:FOR I=ATO H:J=PEEK I•256+PEEK (I+1):K=PEEK (I+2):IF
Z=1THEN LET L=I:I=H
14:IF J=XTHEN LET M=I
15:IF J=YTHEN LET Z=1
16:I=I+K+2:NEXT I:IF M=0OR L=0 THEN END
17:RETURN
18:"D GOSUB "O" GOSUB "E
19:FOR I=LTO H:POKE M, PEEK I:M=M+1:NEXT I:M=M-1:POKE
(B+2) M-INT (M/256)•256 INT (M/256) END
```

IBM PC

Kako sastaviti PC

Ivica Lukinović iz Zagreba želi sam da sastavi PC kompatibilac i tako maksimalno smanji troškove nabavke računara

U današnje vreme sve manje ljudi se odlučuje na sklapanje PC mašine budući da je Minhen prepun vrlo jevtinih „tajvanaca" (cene počev od 1000 DM) Ukoliko vam je baš stalo do toga da sami sastavite PC čeka vas naporno obilaženje svih mogućih i nemogućih radnji po Minhenu (što više idete ka periferiji to ćete jevtinije proći) i biranje komponenti Na kraju čitave te odiseje može da vam se desi da raznorodne komponente odbiju da sarađuju i da ceo trud ode uzalud a cena ća sigurno biti znatno veća Savet je dakle, da nabavite računar u modulima pa makar on u početku bio i samo sa CGA karticom

Možda će vam trebati

Kontrola attn tastera

Ovaj kratki program omogućava jednostavno kontrolisanje ATTN tastera vašeg HP-71 Sa ATTN ON se uključuje dejstvo ATTN tastera i tada on može prekinuti bilo koji bejzik program kao što je to i inače „normalno" Sa ATTN OFF se te njegova funkcije isključuje i on postaje običan taster kao i svi drugi Jedino što može vršiti prekidanje u INPUT liniji ali o tome smo pisali u prošlom broju

```
        LEX      ATTNLEX  ATTNe  CD1EX
        ID       #E1             RSTK=C
        MSG      O               D1=(5)   ATNDIS
        POLL     O               A=DATO   B
        ENTRY    ATTNe           LC(2)    tOFF
        CHAR     #D              ?A=C     B
        KEY      ATTN            GOYES    A1
        TOKEN    8               C=C-1    A
        ENDTXT            A1     DAT1=C   1
tON     EOU      #EO             C=RSTK
tOFF    EOU      #E1             D1=C
ATNDIS  EQU      #2F441          GOVLING  NXTSTMT
NXTSTMT EOU      #08A48   ATTNp  GOSBVL   WRDSCN
WRDSCN  EOU      #02C2A          CON(2)   tON
SYNTAXe EOU      #02E2B          CON(2)   tOFF
TRACDC  EOU      #052FC          REL(3)   Rcc
        REL(5)   ATTNd           NIBHEX   00
        REL(5)   ATTNp           GOVLNG   SYNTAXe
                          Rcc    RTNCC
                          ATTNd  GOVLNG   TRACDC
                                 END
```

Bajt u boci

Bajt u boci je ovog puta proizišao iz pitanja **Vladice Trenkića** i njegovih problema sa ASSIGN SYS datotekom na „atariju" Budući je i sam DGOS i njegov red sa fontovima prilična je tajna za veliki broj korisnika „atarija" pozivamo sve one koji imaju bilo kakve informacije o tome da se jave Ovo naročito važi za one koji su eventualno uspeli da reše Vladičin problem ali i za one koji se muče s njim Svaka informacija je dobro došla ostalim korisnicima

Šarp PC-1260

Mala mašina — mnogo pitanja

Mihajlović Nenad, na školovanju u Zagrebu, postavio je pravu hrpu pitanja vezanih za SHARP PC-1260

Da bi se snimalo na kasetofon neophodan je odgovarajući interfejs Konektori o kojima govorite vode paralelni multipleksirani signal te nema ni govora o nekakvoj improvizaciji sa pinovima

PC-1260 ima „custom-designed" procesor Hitachi SC-61860 koji nije kompatibilan ni sa jednim od poznatih procesora Asemblerske naredbe slede filosofiju humanih asemblera koje je stvorio Hewlett--Paskarda Naredba AREAD učitava niz ASCII karaktera ili broj sa displeja Literatura za vašu mašinu postoji samo na nemačkom jeziku

Spisak mašinskih naredbi za mikroprocesor SC-61860 je suviše dugačak da bi stao u ovu rubriku pa je najbolje da se obratite beogradskom Klubu programera **Nenad Vereš**

Domaći softver

Novo iz SUZY-ja

Mirka Ivaniševića iz Zadra zanimaju nova, najnovija i buduća programska izdanja firme SUZY kao i adresa na koju može da pošalje porudžbinu i dobije šire informacije

Sveže informacije o tekućim i budućim programima firme SUZY obezbedio nam je **Željko Horvatek**, čovek zadužen za programersko izdavaštvo ove firme SUZY kao i sve druge domaće firme izdaje praktično samo igre za „spectrum" i C-64

Trenutno su u prodaji *Mica Spremačica Drinker* i *Pećinski Heroj* za „spectrum" i *Flowemran Alibaba* i *Svemirska Priča* za C-64

Ako je u proteklih mesec dana u SUZY-ju teklo sve po planu u trenutku kad ovo čitate možete kupiti i programe *Television Vuk Ključ Gamen X Vetrenjača* za „spectrum" kao i *Ključ* i *Slagalicu* za C-64

Detaljnije informacije možete dobiti na adresi SUZY Gruška 10, 41000 Zagreb telefon (041) 535-955 **Dejan Predić**



HP41

Sintetičko programiranje

Primož Gabrijelčič iz Ljubljane je od skora ponosni vlasnik HP-41CX i želeo bi da se okuša u drevnoj disciplini sintetičkog programiranja

Vreme u kom je sintetičko programiranje bilo u samoj žiži interesovanja je davno za nama. Većina onih koji su se nekada intenzivno bavili time ima već drugi ili treći računar, a HP-41 im služi više kao svakodnevni kalkulator nego kao mašina za programiranje.

Koliko nam je poznato, Dejan Perić je preveo celu knjigu „Synthetic Programming on the HP-41" na srpskohrvatski i jedno vreme ju je prodavao preko oglasa u domaćim računarskim časopisima. Možete se obratiti i beogradskom klubu programera, gde još uvek postoji izvestan broj bivših „sintetičara".

Uz CCD modul koji je predstavljen u „Računarima" 33/12 dobija se i izuzetno opširno uputstvo u kome je objašnjeno i sintetičko programiranje. Ovaj modul sadrži i sve sintetičke naredbe kao normalne (izvršive preko XEQ), te nekoliko proširenja bitnih za komforan rad sa sintetikom. Ukoliko želite da radite sa sintetikom i da pri tom sačuvate svoje zdravlje, ovaj modul je prava stvar za vas.

Za kraj smo ostavili postupak za pravljenje *bytegrabber-a*, nečuvenije sintetičarske alatke.

Posle MEMORY LOST-a dodelite + tasteru LN(15) a DEL tasteru ACOS (−24). Potom uđite u PRGM mod, izvršite PACK pa potom LBL „ABC" i CAT1, pritisnite odmah R/S kako bi se katalog zaustavio na LBL „ABC". Potom izvršite DEL 001, BST, GTO 005, DEL 003, uđite u ALPHA mod i otkucajte ?,A,A,A,A,A,A (upitnik i 6 puta A). Zatim izidite iz PRGM moda i izvršite GTO . . i PACK.

Forth

Literatura o NC4016

Stanko Pinćjer iz Novog Sada traži informaciju o tome gde može nabaviti literaturu o NC4016 procesoru

Podaci po kojima je pisan prikaz NC4016 dobijeni su od Čarlsa Mura (Charless Moore), što će reći da nisu dostupni široj javnosti. Postoji, međutim, knjiga C. H. Ting-a „Footsteps In An Empty Valley" koja detaljno razmatra ovaj procesor i koja će vas sasvim sigurno zadovoljiti. Knjigu možete nabaviti kod FORTH INTEREST GROUP, P.O.Box 8231, San Jose, California 95155, U.S.A., gde možete dobiti i sveže informacije o tekućim primenama ovog procesora. Na istom mestu možete nabaviti i šest brojeva serije „NC4000 SERIES", koja se bavi pitanjima hardvera i softvera za maksimalno iskorišćenje sposobnosti procesora NC4016. Tu se mogu naći uputstva za samogradnju raznih interfejsa, konvertora i upravljačkih sklopova, višestrukih parova stogova (za multitasking), kao i listinzi velikog broja programa, optimizacionih kompajlera za forth itd.

Literatura

Computer Book Club

Filipović Srđan iz Sarajeva je stupio u kontakt sa Computer Book Club-om i traži dodatna obaveštenja oko slanja novca i naručivanja starijih knjiga

Takozvani klubovi za nabavku knjiga organizovani su na principu brzog protoka knjiga, što će reći da starije knjige najverovatnije ne možete uopšte nabaviti preko njih.

Novac šaljete čekom, najbolje preko Beobanke, koja je najekspeditivnija u deviznim transakcijama.

Computer Book Club je poznat kao neekspeditivan klub, što ste na sopstvenoj koži već osetili. Poznati su slučajevi da našim ljudima knjige nisu stizale i po godinu dana. Osim toga, ne dajte da vas cene knjiga zavaraju. U pitanju su vrlo često drugorazredne knjige ili nulte (probne) serije nekih knjiga. U svetu znanja (kome knjige i pripadaju) važe sasvim drugi zakoni. Postoje, naravno, i klubovi koji nude latinski vredne naslove, no oni obično rade samo sa Amerikom jer im ponuda važi svega mesec dana.

Bejzik

Permutacije

Velimir Miković iz Niša traži program kojim bi generisao sve permutacije od N elemenata na bejziku

Obično se smatra da se permutacije ne mogu generisati bez rekurzija i bez, u najmanju ruku, paskala. Pokazalo se, međutim, da i jezici koji nemaju potprograme i mogućnost rekurzivnog poziva mogu poslužiti za realizaciju rekurzivnih algoritama uz dobro planiranje posla. Program za generisanje permutacija koji vidite je posledica tog saznanja. Pokušajte da ga analizirate?

```
10 **********PERMUTACIJE**********
20 DIM C$(10),I(10)
30 INPUT "KOLIKO ELEMENATA";N
40 FOR I=1 TO N
50 READ C$(I)
60 NEXT I
70 KN=N
80 IF N=2 THEN GOSUB 170:GOSUB 220:GOSUB 170:GOSUB
220:GOTO 150:END IF
90 N=N-1
100 GOSUB 80 ' RECURS
110 GOSUB 220 ' PROC 2
120 I(N)=I(N)+1
130 IF I(N)=N AND N=KN THEN STOP
140 IF I(N)=N THEN I(N)=0 ELSE GOTO 90
150 N=N+1
160 RETURN ' RECURS
170 PRINT " ";
180 FOR I=1 TO KN
190 PRINT C$(I);
200 NEXT I
210 RETURN
220 R$=C$(KN-N+1)
230 FOR I=KN-N+1 TO KN-1
240 C$(I)=C$(I+1)
250 NEXT I
260 C$(KN)=R$
270 RETURN
280 DATA A,B,C,D,E,F,G,H,I
```

Dejan Predić

„Atari ST"

Gdos i fontovi

Trankić Vladica iz Aleksinca ima probleme sa GDOS-om koji odbija da učita više fontova iz ASSIGN.SYS fajla

GDOS i programi koji ga koriste nisu previše pouzdani. Ne samo što imaju dosta bagova, već i nekoliko verzija koje se uopšte ne mogu identifikovati. Neke od njih blokiraju i ruše sistem, neke ne razumeju prvu liniju ASSIGN.SYS fajla, a neke pak rade sasvim korektno. Osim toga, ne postoji pouzdan način da ustanovite da li je GDOS dobio da učita više fontova (što deluje pomalo čudno, jer bi tad morao vratiti neku grešku) ili vaš Degas Elite ne ume da iskoristi više fontova (i tu postoji više verzija). GEM DRAW, na primer, ne može da iskoristi više od jednog fonta iz GDOS-a.

Najbolja stvar koju možete učiniti je da zaboravite *Degas Elite* i koristite STAD ili neki od takozvanih „vektorskih" programa za crtanje.



Nestandardni Fibonači

Nije lako proceniti koliko je neki zadatak težak — činilo nam se da je „Problem smederevske tvrđave" relativno jednostavan, a rešilo ga je svega 25 čitalaca „Računara". Činilo nam se, zatim da problem nestandardnog Fibonačijevog niza ne spada u lake pitalice, a primili smo tačno 549 tačnih odgovora — još malo pa naš apsolutni rekord. Hoće li se naše mišljenje da je trideset druga pitalica sasvim jednostavna pokazati tačnijim?

Podsetimo se, pre svega, tridesete pitalice, koja očito nije previše namučila naše čitaoce. Niz brojeva 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... nazivamo Fibonačijevim nizom: svaki sledeći element jednak je zbiru dva prethodna, pri čemu je usvojeno da su prva dva elementa jednaka i iznose 1. Mogło bi se, sa druge strane, usvojiti da su prva dva elementa A=2 i B=5 — tada bi Fibonačijev niz glasio 2, 5, 7, 12, 19, 31, 50, 81, ...

Trebalo je odrediti prva dva elementa Fibonačijevog niza (nazivali smo ih A i B zahtevajući da A bude manje ili jednako B) koji sadrži broj 1,000,000 (jedan milion). Zahtevali smo i da početni par brojeva bude što manji, pri čemu je par brojeva (A, B) „manji" od para brojeva (A1, B1) ako i samo ako je A+B manje od A1+B1.

Obzirom da broj milion nije previše veliki za računarski tretman, pitalica može da se reši metodom „grube sile" — generišemo Fibonačijeve nizove koji započinju relativno malim brojevima i proveravamo da li im broj 1 000 000 pripada. Zavisno od stepena optimizacije primenjenog algoritma, kvaliteta kompajlera i brzine računara, ovakav je postupak davao rezultat za 1—150 časova.

Tridesetak naših čitalaca je, na svu sreću, unapred znalo ili primetilo sitnicu koja rešava problem za nekoliko računarskih sekundi. Izračunavajmo količnike susednih elemenata Fibonačijevog niza: 5/7=0.71, 7/12=0.58, 12/19=0.63, 19/31=0.61, 31/50=0.62, 50/81=0.62 ... vidimo da količnik konvergira ka nekoj konkretnoj vrednosti koja iznosi približno 0.62. Matematički se može pokazati da Fibonačijev niz konvergira ka takozvanom „zlatnom preseku", rešenju kvadratne jednačine Q·Q+Q−1=0 — tačna vrednost „zlatnog preseka" je Q=(SQR(5)−1)/2 ili približno 0.618034. Znajući da je broj milion element traženog Fibonačijevog niza, lako određujemo njegov prethodni element 1,000,000·Q=618,033.988 ili, zaokruženo, 618,034. Sada još samo treba „odmotati film" i pronaći dva početna broja koja

```
REM
REM     Fibonacijev niz
REM
REM  Resenje 30. Pitalice
REM
REM     "Racunari  39"
REM
REM
presek = (SQR(5) - 1) / 2
radi = -1
WHILE radi
   PRINT
   INPUT "Trazeni broj: ", n
   IF n <> 0 THEN
      y = INT(n * presek + .5)
      z = n
      x = z - y
      WHILE y <= 2 * x AND x <> y
            z = y: y = x
            x = z - y
      WEND
      PRINT "Generatori su: "; x; " i "; y
   ELSE
      radi = 0
   END IF
WEND
END
```

generišu na ovaj način potpuno određeni niz i najbolje zadovoljavaju tražene uslove — pokazuje se da su to brojevi 144 i 298. Zanimljivo je da ukoliko se odustane od (manje-više nepotrebnog) zahteva da prvi broj bude manji od drugog, postoji „manji" par brojeva —154 i 144.

Program sa slike, nastao kompilacijom najboljih primljenih rešenja, dopunili smo INPUT naredbom koja omogućava određivanje generatora bilo kog Fibonačijevog niza čiji je jedan element poznat. Nije bilo lako izmeriti performanse ovog „Brzog Gonzalesa" — na 12 MHz „bejbi AT-u" izvršava se, prosto rečeno, trenutno. Zato smo programu dodali jednu petlju i izvršili ga hiljadu puta — pokazalo se da je za ovakvu operaciju potrebno jedva 23 sekunde, što znači da svaki prolaz ne traje ni dva

Zvanična mašina

„Dejanove pitalice" postoje već čitave dva i po godine i, poput svih rubrika koje počivaju na kontaktu sa čitaocima, primaju razne ideje, predloge i komentare. Mnogi čitaoci od nas zahtevaju da redovno objavljujemo podatke o vremenima izvršavanja objavljenih programa i to na raznim mašinama — pokazuje se da stalnim prikupljanjem ovakvih podataka može da se dođe do rezultata koji su dragoceni kada dođete u (srećnu) priliku da pređete na novi računar ili da naučite novi jezik. Zato smo sa raznih strana dobili predlog da proglasimo „zvanični računar" i „zvanični jezik" ove rubrike — ako iz meseca u mesec dajemo podatke o brzini tog kompjutera i komparativne podatke o drugim računarima, procena performansi postaje mnogo jednostavnija. Svaka rubrika ovoga tipa, u suštini, poseduje „zvanični računar" koji se svodi na računar njenog urednika — tokom ovih godina (nezvanični) zvanični računar bio je BBC B, a (nezvanični) zvanični jezik bejzik. Verujemo da je došlo vreme da pređemo na sledeću stepenicu — „zvanični računar" će od sada biti 12 MHz „bejbi AT" sa megabajtom RAM-a (bez stanja čekanja), a zvanični jezik Microsoftov QUICK-BASIC 4.0. Samo se po sebi razume da ćemo i ubuduće ravnopravno priznavati i objavljivati programe za druge računare i na drugim jezicima, ali će „bejbi AT" i Quick Basic biti pomenuti kada god to ima smisla.

Q zadatak

RQ6: Dodavanjem prava linije jednačinu 21 50=10 10 10 možete da pretvorite u 21 50=10 TO 10, 21.50 časova je zaista deset do deset!

RQ7: Uoči poslednjeg kola odbojkaškog prvenstva ekipe „Mladost" i „Vojvodine" imale su jednak broj osvojenih bodova. „Vojvodina" je, međutim, bila u prilici da sama osvoji titulu prvaka dok je „Mladost" tu titulu u najboljem slučaju mogla podeliti. Zvuči nemoguće? Postojala je još jedna ekipa s istim brojem bodova koja je u poslednjem kolu igrala sa „Vojvodinom".

Q8: Crnac obučen u crno odelo, sa crnim nočarima, crnom kapom, crnim čizmama, crnim rukavicama i crnim naočarima hoda po crnom asvaltu. Na ulici nema ni jedne svetiljke, a iz stanova ne dopire nikakva svetlost. Nailazi crni „mercedes" sa ugašenim farovima i bez ikakvih dodatnih svetala i zaustavlja se da ne bi pregazio prolaznika. Kako je vozač „mercedesa" znao da treba da stane? Napominjemo da se nije čuo nikakav zvuk. (Zadatak je predložio Horvat Žolt iz Zedra)

Klikeraška pitalica

Ovu pitalicu pripremamo poslednjih dane aprila, a vi ćete je čitati sredinom maja — april i maj su meseci kada se, bar u komšiluku urednika ove rubrike, masovno igraju klikeri. Evo, dakle, jedne prave klikeraške pitalice.

*Pera, Mika i Laza imaju po sto što zelenih što crvenih klikera, svako ima bar po jedan zeleni i bar po jedan crveni kliker. Pera je dao Miki onoliko crvenih klikera koliko je (Pera) imao zelenih. Zatim je Mika dao Lazi upola onoliko zelenih klikera koliko je Pera **tada** imao crvenih. Najzad je Laza dao Peri onoliko zelenih klikera koliko je Mika **tada** imao crvenih. Posle ove komplikovane transakcije, Pera i Mika su imali jednako crvenih klikera, a Laza je imao za jedan više crvenih nego zelenih klikera. Da su svi Mikini klikeri bili zeleni, on bi imao jedan zeleni kliker više od Pere. Kakve je ko klikera imao u početku?*

*Rešenja, zajedno sa programima koje ste koristili da ih dobijete, šaljite na adresu „Računari" (za Dejanove pitalice), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd tako da pristignu **pre** 15. juna 1988. Sva pisma sa korektnim rešenjima konkurišu za novčane nagrade od 60,000, 40,000 i 20,000 dinara dok će kuponi (ili njihove fotokopije) na koje je upisan identifikacioni broj učestvovati u godišnjem takmičenju rešavača Pitalica. Identifikacioni broj dobijate tako što u prve tri kućice upišete poslednje tri cifre nečijeg broja telefona, u sledeće dve godinu vašeg rođenja i na kraj dodate dve cifre po izboru. Obratite pažnju da sva rešenja koja šaljete u toku godine nose isti identifikacioni broj.*

stotinka! Pa neka posle neko kaže da se matematika uči zabadava!

Zanimljive rezultate poslao nam je *Zoran Hrustić* iz Osijeka koji je relativno sličan algoritam izvršio na „atariju 1040 ST" i to kodiran na asembleru, Lattice C-u 1 304, GFA bejzik kompajleru i GFA bejzik interpretatoru, dobijena vremena od 0 028, 0 06, 0 47 i 1 4 sakunda možete koristiti da steknete utisak o kvalitetu pojedinih jezika i kompajlera.

Među 500 korektnih i dvadesetak zaista izvanrednih rešenja nije bilo lako izabrati najbolja — najzad smo odlučili da prva nagrada od 60.000 dinara pripadne *Dušanu Petercu* iz Črnuča koji je, uz više nego solidno obrazloženje, poslao razne varijante programa od kojih su neke trenutno generisale rezultat. Drugu nagradu (40,000 dinara) je, zahvaljujući veoma kvalitetnoj diskusiji problema, zaslužila *Zlatka Dunđer* iz Maribora. Dobitnika treće nagrade (20,000 dinara) smo, najzad, izvukli iz hrpe od 500 tačnih odgovora — najviše sreće imao je *Ilija Ivanović* iz Novog Sada. Posebne pohvale zaslužuju i *Zoran Hrustić*, *Tihomir Kučinar*, *Đorđe Ljubičić*, *Boban Nikolić*, *Zoran Rogić* i jedan nepotpisani čitalac. Pomenuti nepotpisani čitalac je na laserskom štampaču pripremio ubedljivo objašnjenje, izvanredan program FIBO na fortranu, diskusiju problema ... sve osim svog imena i adrese! Još jednom vas molimo da sa **obavezno** potpišete na rešenja (prva faza pregleda je odvajanje pisama od koverata) i da kupon na neki način povežete sa ostatkom priloga zalepite ga, prepišite, zaheftajte ... U protivnom može da vam se desi da propustite nagradu!

Ostaje još da pomenemo komentar *Dragana Stevića* iz Novog Sada koji smatra da urednika ove rubrike treba zadaviti (!) ako se rešenje bude zasnivalo na negativnim ili ne-celim brojevima (u postavci pitalice nije bilo naglašeno da se Fibonačijev niz sastoji od prirodnih brojeva). Novinari su oduvek umirali mladi, a izgleda da ni računarsko novinarstvo više nije bezbedno!

O malim oglasima

Nova cena običnih malih oglasa je 6000 dinara za oglase do 10 reči i po 600 dinara za svaku sledeću reč. U cenu oglasa ne ulaze znakovi interpunkcije, reči od jednog i dva slova. Broj telefona se računa kao jedna, a adresa kao četiri reči. Umesto vašeg imena možete da stavljate neke svoje piratske znakove, ali vas molimo da nam u pismu ipak napišete svoju punu adresu.

Cena uokvirenih malih oglasa se obračunava prema visinskom centimetru. Ako je oglas visok do 5 centimetara, cena je 8000 dinara po centimetru. Oglasi veći od 5 centimetara staju 12000 po centimetru. Ako vam ni to nije dovoljno, možete da objavljujete i veće oglase po komercijalnim cenama. Na primer, boks (šesnaestina strane) staje 150000 dinara. Ilustracije se, takođe, naplaćuju po visinskom centimetru. Ako dampujete sličice, potrudite se da traka bude što svežija. Ne zaboravite da možete da uplatite najmanje dva centimetra.

O starim brojevima

Često nam šaljete zahteve da vam pošaljemo broj u kome je „umetak za C". Takva pisma nam oduzimaju mnogo (dragocenog) redakcijskog vremena, pa smo vam pripremili spisak brojeva sa umecima i cene starih brojeva koje možete da naručite. Svi brojevi 1—11 su rasprodati. Vaše je samo da popunite narudžbenicu i pošaljete je na adresu redakcije.

Naša strana

Cena starih brojeva

Brojevi:	Cena:
13—19	300
20—25	400
26—30	500
31	700
32—37	1000
38	1500

„Računari" sa umetkom:

Umetak	broj
Z80 uvod u mašinski jezik	14
Z80 mašinac za početnike	15
Štampači	16
13 računara za YU džep	18
Bejzik za potpuna početnike	19
6502 mašinac za početnike	20
Sa bejzika na paskal	24
Sa bejzika na C	27
Sve MS DOS funkcije	28
77 PC programa	29
Mali leksikon računarstva	30
MS DOS za početnike	31
Katalog PC klonova	36
DBase III +	37
Lotus 1 2 3	38

O našim adresama i anketnim listićima

Izdvojili smo naše adrese i anketne listiće na posebne „neutralne" strane (ako takvih strana ima u „Računarima"). Tako će vas manje boleti kad izrezujete vaš primerak lista. Dozvoljavamo vam čak i da foto-kopirate ono što vam je potrebno, izuzev u specijalnim slučajevima. Uzgred, u vreme kad nije bilo dozvoljeno kopiranje evidencionih listića za „Dejanove pitalice", svi su kopirali listiće i slali foto-kopije. Kad smo dozvolili foto kopiranje, svi su prestali da kopiraju i počeli da izrezuju evidencione listiće! Svetu se ne može ugoditi. Ipak, olakšajte nam posao i uz adresu naznačite kome je pismo namenjeno. Tako ćete i vi biti sigurniji da će stići u prave ruke. Na kraju i jedno priznanje rešavačima „Dejanovih pitalica" koji uvek stavljaju naznaku „za Dejanove pitalice" na svoja pisma i pokuda za ljubitelje „Arhimedesovog kutka" koji to nikada ne rade.

računari
(za mala oglasa)
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

računari
(za Dejanova pitalica)
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

računari
(za „tim 011")
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

računari
(za rubriku HELP)
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

računari
(za Razbarušene sprajtova)
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

Narudžbenica za stare brojeve „Računara"

Molim vas da mi pouzećem pošaljete sledeće brojeve „Računara"
13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38
(zaokružite brojeve koje želite). Odgovarajući iznos uvećan za troškove pakovanja i poštarina platiću poštaru prilikom preuzimanja pošiljke.

Narudžbenicu poslati na adresu: Računari, za stare brojeve 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

```
32:            Crveni klikeri         Zeleni klikeri

      Pera     ______________         ______________
      Mika     ______________         ______________
      Laza     ______________         ______________

Ime i prezime  _________________________________________

Adresa         _________________________________________

Mesto          _________________________________________

Kompjuter      ________________  Vreme  ________________

Identifikacioni broj:  |__| |__| |__|  |__| |__|  |__| |__|
                        iz broje tel.  god.rodj.  po izboru
```



USKORO

U KONSIGNACIONOJ PRODAJI:

SCHNEIDER EURO PC Jednostavan i efikasan IBM kompatibilac za početnike i eksperte
CPU 8088-1
Sat 9.54, 7.16, 4.77 MHz
RAM 512 Kb
ROM 32 Kb
Grafika Hercules, CGA
Floppy 720 Kb (3.5")
Mogućnost proširenja RAM na 640 Kb, priključenja 20 Mb tvrdog diska, dodatnog floppy-a 360 Kb (5.25").

PREDVIĐA SE CENA DM 1300 i cca 75% dinarskih davanja.
Očekivana isporuka: JUL 1988
SNIŽENJE CENE: ŠTAMPAČ DMP 4000 (format A3, NLQ)
Stara cena: DM 848 Nova cena: DM 763,20
i cca 75% dinarskih davanja
DINARSKA PRODAJA ŠTAMPAČA NEC.
Promptno isporučujemo sledeće štampače NEC:
Pinwriter P-6, format A4
Pinwriter P-7, format A3
Pinwriter P-9XL, format A3

Svi modeli su sa 24-igličnom glavom za korespondantni kvalitet izpisa, razpoložive su takođa verzije za štampanje u boji.
Isporučujemo potrošni matarijal i pribor.

ELEKTROTEHNA LJUBLJANA

TOZD Elzas
Poljanska 25, 61000 LJUBLJANA

telefon: 061/329-745
telefax: 061/328-744
telex: 31 767

Svi prljavi trikovi

Gotovo od samog početka softverske industrije korisnici su kopirali i distribuirali licencirani softver, a izdavači se koristili različitim metodama da ih zaustava ili bar uspora. Prema rezultetima nekih istraživanja, na svaku autorizovanu kopiju poslovnih softverskih programa dolazi najmanje jedna kopija urađena ilegalno. Uprkos velikom ulaganju proizvodača softvera u razvoj novih i sve složenijih tehničkih trikova kojima žele da zaštite svoje programe od onih koji bi da ih kopiraju, kod bolje prodavanih pakete odnos ilegalnih prema originalnim kopijama penje se na fantastičnih šest do sedam preme jedan. Otkuda potreba jednih da svoje programe štite i drugih da te zaštite razbijaju? Ne upuštajući se u pravne i druge društvene aspakte, za ovaj i sledeći broj „Računara" pripremili smo pregled ideja i tehnika koje se u ovoj oblasti koriste.

Softver zaštićen od kopiranja je uobičajen u PC svetu i pored toga što je izrada rezervnih (back-up) kopija preporučljiva ako ne i obavezna praksa od samog početka računarske ere izdavači softvera su ubeđeni da korisnike ništa ne zaustavlja da naprave višek diskete kupljenog programa za svoje prijatelje ili za prodaju ako je kopiranje toliko lako da se svodi samo na to da se disketa sa programima postavi u jednu disk jedinicu a prazna disketa u drugu i pronalaze sve suptilnije tehnike zaštite

Tako su počele da se pojavljuju prve specijalizovane firme za izradu zaštitnih programa. Dve najpoznatije su Vault Corp, čuvena po svom proizvodu PROLOK i njegovim varijantama i Softguard Systems koja je razvila SUPERLOK. Prva od ove dve Vault Corp u jednom trenutku je držala čak trećinu tržišta programa za zaštitu disketa od kopiranja. Ruku pod ruku sa razvojem shema za zaštitu, razvijana su metoda za njeno otklanjanje. Kao odgovor na objavljeni rat oformljenjem firmi za izradu zaštitnih programa, pojavljuju se kompanije kao Central Point Software, Portland, i Quaid Software Toronto Kanada koje proizvode i prodaju softverske pakete (naravno nezaštićene) čija je osnovna namena da od zaštićenih naprave funkcionalne kopije softvera

Jedan takav program Copy II Mac, koji je razvio Central Point Software omogućuje korisnicima da kopiraju zaštićeni softver bilo da se nalazi na disketi bilo na hard disku. Disketa sa programom se na tržištu mogu nabaviti sasvim regularno po ceni od $39.95. Kada se startuje program u uvodnoj sekvenci upoznaje korisnika sa razlozima koji su ih naveli da razviju ovaj program. Kako dalje kažu trebalo bi ga primenjivati na onaj softver koje legalno posedujemo ali želimo da imamo veću slobodu u njihovom eksploatisanju

Danas većina proizvođača ali i njihovih korisnika zaštitu softvera vidi samo kao metodu za usporavanja distribucije ilegalnih kopija u trenutku kada program predstavlja hit na tržištu. Za razliku od njih nekoliko glavnih izdavača softvera napušta zaštitu od kopiranje. Software Publishing je nedavno objavila da će ukloniti zaštitu sa svih budućih programa kao i najnovijih varijanti sadašnjih programa. Microsoft prodaje nezaštićene jedino verzije softvera za MS-DOS personalna računare ali i dalje zaštićuje softverske pakete za epl mekintoš

Prilike na tržištu softvera pružaju mogućnost većim kupcima da koriste svoju snagu i ugovorom obezbede dozvolu da izrade stanoviti broj kopija. Premda su proizvođači softvera u principu protiv bilo kojih ustupaka ove vrste oni ipak popuštaju pod pritiskom tržišta. Ovakva ekskluzivna prava na kopiranje zaštićenih softverskih paketa na neki način smanjuju odgovornost kupca pred sudom za ilegalno kopiranje. Ali i pored svih dozvola i zabrana vrednosti isplaćenih naknada zbog izrade viška neautorizovanih kopija penje se na nekoliko miliona dolara



Organizacija diskete



Tehnika „umetnutih sektora"

Kako radi disketa

Flopi disketa za personalni računar sastoji se od Mylarovog diska prekrivenog feritnim oksidom koji rotira unutar zaštitnih plastičnih korica. Podaci su upisani na cirkularno postavljenim stazama (tracks) koja se sastoje od nekoliko sektora (sectors) raspoređenih celom dužinom

Praznina između sektora se nazivaju međusektorski razmak (gap). Fizičko pozicioniranje glave za pisanje/čitanje je obezbeđeno uz pomoć indeksne rupe (index hole) kao relativna pozicija početka prvog sektora svake staze. Glave za pisanje i čitanja kontaktiraju disk medijum kroz otvor u zaštitnim koricama. Naravno postoji i otvor (write-protect notch) za zaštitu upisivanja podataka na disketu

Svaki sektor kao elemente sadrži zaglavlje (sector header), deo sa podacima (data) kao i kontrolni zbir (checksum). Checksum je podatak za otkrivanje greške. Princip rada se zasniva na upisanom podatku koji predstavlja zbir svih bitova podatke upisanih u narednom sektoru. Upoređujući upisanu i izračunatu sumu, u slučaju da postoji razlika operativni sistem javlja grešku

Svaka disketa na primer ona za PC od 5.25 inča kreirana standardnim programima za formatiranja i kopiranje ima četrdeset staza na svakoj strani i osam ili devet sektora a svaki sektor obično sadrži 256 ili 512 bajta formatiranih lakim sektorisanjem (Soft Sectoring) sektori se očitavaju sekvencijalno sa diska u odnosu na prvi sektor na stazi. U pozicioniranju i daljem kretanju kroz polja sektora i staza disk kontroler se pomaže informacijom o položaju indeksnog otvora tako što ukazuje na početak prvog sektora svake staze

Mere i protivmere

Princip zaštite od kopiranja je jednostavan. Potrebno je uz pomoć specijalne tehnike na disketu upisati neku informaciju umetnuti među korisne podatke. Ovo nije običan podatak, već takav da ga može pročitati disk jedinica običnog PC-a ali da istovremeno ne može biti prepisan na neku drugu disketu. Pri pokušaju da neovlašćeni korisnik napravi kopiju originalne (zaštićene) diskete ova informacija će biti izgubljena. Prvi deo zaštite time završava svoj posao a onda na scenu stupa softver koji je smešten u aplikacionom programu i koji proverava baš taj podatak. Ako je podatak prisutan disketa je ispravna. U slučaju da nedostaje zaključak je jedan — disketa predstavlja neuspelu kopiju pa se program prekida

Kako je moguće da proizvođač može da zapisuje informacija na disketu koje običan PC ne može?

Jednostavno ono što je realno snimljeno na disketi je niz magnetnih polja a od disk kontrolera PC-a zavisi kako će koju od tih promena fluksa interpretirati operativnom sistemu koji ih tumači. Neke promene predstavljaju podatke druge sinhronizaciona markere dok ostalo može predstavljati samo obično „magnetno đubre". Dok disk kontroler koristeći standardni program za kopiranja piše podatke pojedinačno sektor po sektor kao i u ograničenom formatu dotle mašina za umnožavanja diskete koju koriste proizvođači softvera ima mogućnost upisivanje promena fluksa na bilo koju poziciju diskete u željenom i nestandardnom redosledu

Tehnika „loših sektora"

Najjednostavnija metoda zaštite diska od kopiranja sastoji se u upisivanju jednog ili više „LOŠIH SEKTORA" (bad sector) u kojima se zbir bitova podataka ne poklapa sa upisanim zbirom (checksum). Kada standardni program za kopiranje diskete (diskcopy) naiđe na ovaj namerno pokvaren sektor tranutno će prekinuti izvršavanja programa, jer nije u mogućnosti da pročita izvornu (source) disketu ispravno. Ako i prođe ovu prepreku, on će prilikom zapisivanja na željenu (target) disketu pokušati da to uradi ispravljenom sumom (checksum). Svejedno rezultat kopiranja je program koji neće moći da se

koristi Na novokreiranoj disketi sigurno neće biti loših sektora koji predstavljaju zaštitu Na taj način će se novokreirana disketa jasno deklarisati operativnom sistemu kao neuspela kopija Kako će operativni sistem PC-a znati? Ovaj loš sektor je umetnut u zaštićeni softver da bi program zaštite ne retko tražio informaciju upravo se sektora koji bi trebalo da je loš. Ako se operacija odvija normalno, program zaštite poručuje operativnom sistemu da prekine izvršavanje programa Ako pak disk kontroler vrati kôd greške program zaštite će dozvoliti nastavak izvršavanja programa

Kao jedna od prvih, ove metoda je bila izuzetno popularna kod proizvođača softvera za video igre Kod personalnih računara tipa „epl" i sl ova zaštita je prevaziđena Međutim vrlo lepo se uklapa u zaštitu softvera za „atari ST" ili „komodor" i „amigu"

Da bi se dobila funkcionalna kopija zaštićenog softvera dovoljno je da se u standardnom programu za kopiranje isključi programski kod koji prepoznaje loše sektora Tako se dobija bit-kopir program, koji omogućuje kopiranje pojedinačnih bitova podataka bez obzira na informaciju o njihovom sadržaju Interesantno je da su „epl II" i IBM-PC u prvim izvedbama imali bit-kopir programe kao standardne programe za kopiranje Ovo je vlasnike ovih računara svrstavalo u privilegovanu grupu korisnika koja je mogla da umnožava zaštićene diskete sa istom lakoćom kao i nezaštićene

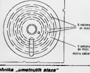
Bez obzira na zaključak da je disketu zaštićenu „lošim sektorima" lako provaliti jedna verzija ove metoda je preživela Ove tehnike koju još uvek koristi Vault za svoj Prolok program zaštite, sastoji se u tome da se specijalnim postupkom na površinu magnetskog medijuma za snimanje nanesu fizičke ogrebotine Ovakvu „hardversku" zaštitu teško je duplicirati komercijalnom opremom

Unekoliko postoji razlika u funkcionisanju zaštite ove verzija metode „loših sektora" Kako funkcioniše? Zaštitni softver daje instrukciju da se zapisuju podaci na promenjenom (oštećenom) sektoru da bi zatim pokušao da ih pročita. Deo podataka može uspešno da se pročita i to oni koji su snimljeni na neizgrebanoj oblasti sektora. Kada glave za pisanje/čitanje kontaktira izmenjenu oblast bit koji sinhroniše disk jedinicu (clock bit) se gubi zajedno sa podacima Potpuno je neizvesno šta će disk jedinica interpretirati Ovaj nepredvidljiv oblik podatka predstavlja zaštitu, odnosno identifikaciju originalnog softvera U slučaju da je podatak čitljiv i razumljiv softver zaštite zaključuje da je startovan sa kopirane diskete

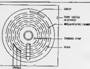
Tehnika „viška staza"

Prema očekivanjima tehnike za razbijanje zaštitnih programa su razvijane zajedno sa razvojem zaštitnih programa pa su lukavija metoda zaštite zahtevale i pametnije metode razbijanja. Najvažniji princip u ovom poslu bio je naterati PC da radi stvari za koje se prilikom kreiranja zaštitnog programa nije očekivalo da može da uradi — upisivanje loših sektora, pisanje ispravnih sektora ali različite veličina — odnosno da disk jedinica poprimi karakteristika mašine za dupliciranje Postizanja ovih zahteva omogućuje umnožavanja disketa.

Osim napred pomenute metode 'loših sektora', da bi se unela zabuna među piratima razvijena je i metoda povećavanja broja staza u odnosu na standardni broj zvana 'višak staza' EKSTRA STAZA' je metoda koja menjajući format staza omogućuje da disk ima više od standardnog broja staza Samim tim je i onemogućeno kopiranja standardnim tehnikama Standardni program kopiranja (copy diskcopy) podrazumeva da disketa za PC ima 40 staza sa svake strane, označenih sa (0—39), te ih kopira na odgovarajući način Mogućnost disk kontrolera da pomera glavu za pisanje/čitanja izvan standardnog opsega tj na staze 40 41 42 bez posebnih napora i zahteva obezbeđuje čitanje i pisanja podataka čak i tamo Instrukcije za pomeranje glave za



Tehnika „umetnutih staza"



Tehnika „džinovskih sektora"

pisanje/čitanje na ove dodatne staze disk jedinica dobija od zaštitnog programa Originalne disketa će imati nekoliko staza više pored onih neophodnih za očuvanja podataka 'Višak staza' je efikasan način da se softver zaštiti od standardnih programa za kopiranje Ako se takva diskete iskopira standardnim programima kopiranja nenadoknadivo gubimo važne informacija Često je deo aplikacionog programa smešten upravo na ovim ekstra stazama — ne postoji način da se ovaj gubitak 'zakrpi' da bi kopija ispravno radila

Ipak postoji veliki broj disk jedinica koje su fizički nesposobne da se pomere iza trideset devete staze a neke se mogu pokvariti u nameri da izvrši komandu kretanja Ova metoda zaštite je od strane IBM-a definisana kao nepogodna za njihove modela jer je moguće da se tom prilikom disk jedinica pokvari

Protiv mera je da neki pametniji kopir program uputi u potragu za ekstra stazama. Ukoliko ih nađe dovoljno je da ih iskopira kao i bilo koju drugu Nije retkost da izdavači softvera kombinuju više tehnika samo da bi zagorčali život onima koji pokušavaju da uđu u njihove zaštitne sheme

Tehnika „viška sektora"

Za razliku od metode koja dodaje višak staza jedna dosta popularna metoda je ubacivanja viška sektora 'EKSTRA-SEKTOR' se može ugraditi na disketu menjajući dužinu procepa između sektora, tako da za razliku od standardnog formatiranja PC-kontrolera koji ugrađuje 40 staza na svakoj strani i sa osam ili devet sektora na svakoj stazi, napravi nestandardnu disketu Ovoj metodi naročito pogoduju spoljne staze, gde postoji više prostora za podatke Na taj način proizvođači softvera mogu ugraditi deset ili čak jedanaest sektora (Ova metoda se često primenjuje za zaštitu programa za računare „epl II", „atari ST", ili „amiga").

Osnova zamisao zaštite se zasniva na osobini standardnog programa za kopiranja da čita a zatim upisuje sektore od 0 do 8 na svakoj stazi Tako će svaki standardni program za kopiranja jednostavno preskočiti veštački ubačene sektore Program će vrlo lako ustanoviti koja je disketa ilegalno kopirana bilo da se proverava prisustvo ovih sektora ili jednostavno smeštajući važne podatke u te ekstra sektore Aplikacioni program će stoga imati dosta probleme u izvršavanju mada je gotovo sigurno da ih neće prevazići već će prekinuti rad

Protiv mera se sastoji u tome da se iskoristi to što su ekstra sektori isti kao i bilo koji drugi sektor Stoga oni mogu biti pročitani i kopirani programom koji je projektovan tako da ih traži na disketi IBM i ovu metodu javno optužuje kao opasnu za hardver na svojim računarima, te se protivi njenom korišćenju

Tehnika „supersektora"

Nepogodnost razbijanja pojedinih zaštitnih shema je nametnula stil umnožavanja zaštićenih softvera čija je tendencija da se napravi približna (prolazna) verzija originalne-zaštićene diskete pre nego perfektna kopija Ove približne diskete prolaze sve testova pa samim tim postaju funkcionalne

Kompanija Softguard je uverena da je njihov postupak zaštite najbolji zaštitni mehanizam danas primenljiv Ovo zaključuju ne samo zbog toga što se ostvaruje dosta komplikovan disk format već i zbog velikog broja testova ubačenih u logiku zaštitnog programa Uobičajeni programi zaštite pozivaju potprograme za testiranja legitimnosti diskete Ako pirati uspeju da nađu poziv za ovaj potprogram elegantno ga mogu sakrivati ili još bolje izbaciti Tehnike „supersektora" koja se naziva i isprepletano zapisivanje predstavlja hit među metodama od kopiranja Prilikom kreiranja originalne diskete koriste se komercijalne mašine za disk-dupliciranje, na način koji upisuju dug sektor (približno jedan sektor po stazi) preko standardnih sektora Disk kontroler može biti programiran da bez posebnih problema čita ovaj nestandardni sektor ali ga teško može upisati Postavljajući specijalne podatke u proreze između sektora i čitajući ih kao delove ovog velikog sektora proizvođači omogućuju da se napravi razlika između originalne i kopirane diskete Standardni program za kopiranje ima i tu manu da ne može pisati između sektora, što znači da te informacija gubi čak i da te informacije koja se nalaze između sektora i nemaju specijalnu ulogu za izvršavanje zaštitnog programa program će čitajući ove predimenzionirane sektore odrediti tačnu veličinu procepa između sektora i ostalih podataka koji identifikuju originalnu disketu

Način za razbijanje ovog isprepletanog upisivanja se sastoji u odstranjivanju 'kôda provere' (chaking cod) Kôd provere predstavlja mašinsku instrukciju koja čita deo diskete sa namerom da utvrdi originalnost diskete Takođe je prema ovoj dosta lukavoj metodi zaštite, definisana i hardverska podrška razbijanja Central Point Software je razvio disk kontroler koji kopira bilo koje magnetne promene na disketi ma gde da se nalaze Ovaj disk kotroler se ne obazire na sadržaj koji nosi taj zapis u sebi Nije poznato kada će se ovaj kontroler ugrađivati u PC-e kao standardne komponenta?

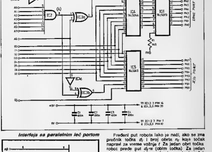
Prepravljanje ili još bolje eliminisanje programskog kôda koji proverava postojanja podataka za zaštitu od kopiranja na zaštićenom disku je mnogo jednostavniji a može se reći i uspešniji način od pokušaja da se napravi duplikat originalne diskete O tome, međutim, u sledećem broju

Milan Stojanović

Roboti su nestašni

Kretanje robota ostvaruje se primenom skupa programskih instrukcija, odnosno komandi koje pristižu sa računara. Veoma važnu ulogu u toj komunikaciji igra i sam interfejs, koma ćemo, u ovom nastavku serija o malim kućnim robotima, posvetiti posebnu pažnju. Nakon toga možete priključiti interfejs na računar, vezati robota na interfejs, startovati program i — predstava će početi.

Ako za trenutak zaboravimo sve probleme vezane za nelinearnost pri pokretanju i zaustavljanju (pisali smo o tome u prošlom nastavku serije) možemo čitavu strategiju upravljanja robotom bazirati na kretanju konstantnom brzinom. Kretanja robota konstantnom brzinom naziva se *vožnja* i podrazumeva održavanje jednog istog signala upravljanja na DC motornom pogonu.



Interfejs sa paralelnim leč portom

Teorija i praksa

Teorijski I/O port opisan u „Računarima 35" ne ispunjava ovaj uslov upravljanja, pošto nije u mogućnosti da istovremeno prima i šalje informacije. Ukratko, svaki put kada se očitavaju informacije sa senzora (IN), motor ostaje bez signala upravljanja, a to podrazumeva zaustavljanje robota. Za nastavak kretanja moramo ponoviti naredbu START. To je tzv. START-STOP režim kojeg nastojimo da izbegnemo jer je problematičan i za motor i za programere. Takav robot se kreće „u pomacima" — korak po korak, stane svaki put kada procesor naiđe na naredbu IN. Pri tome, za svaki start i kočenje DC motor radi u nelinearnom režimu, a mali robot pri svakom koraku pravi grešku u pozicioniranju.

Kontinualno kretanje malog robota (vožnja) predstavlja nastojanje da se eskivira takvo „korečno upravljanje" robotom. Za to nam je potreban port interfejs koji može da obezbedi I/O komunikaciju sa periferijom i istovremeno kontinualno kretanje održanjem konstantnog upravljanja na DC motorima.

Strategija je sledeća: mali robot „vozi" konstantnom brzinom do prepreke ili programirane pozicije. Pri tome, neprekidno napajanje (upravljanje) DC motorom obezbeđuje *konstantan broj obrtaja*, pa je tada pređeni put malog robota određen brojem obrtaja motora i ukupnim mehaničkim prenosom od motora do pogonskog točka (slika 4). Prekidi signala upravljanja i oscilacija napajanja u toku vožnje rezultiraju opisanim greškama u pozicioniranju. Usklađivanje upravljačkih komandi sa realnim kretanjem robota vrši se eksperimentalno, i od toga direktno zavisi kvalitet čitavog projekta.

Obrtaji, obrtaji

Da bismo mogli da proračunavamo pređeni put robota, moramo uvesti neke jednostavne veličine kao što su broj obrta u minuti, broj zubaca na zupčaniku itd. Osnovna veličina sa kojom ćemo raditi je *redukcioni odnos R* (slika 4) što je, u stvari, odnos broja obrtaja pogonskog motora u jedinici vremena *(n_1)* prema broju obrtaja točka MKR *(n_2)*:

$R=n_1/n_2$

Ukoliko se prenos vrši frikcionim točkovima ili kaišnicima (sl. 4a), odnos broja obrtaja biće određen prečnikom pogonskog točka motora d_1 kao i prečnikom pogonskog točka robota d_2 (a i b). Količnik će sada biti invertovan, jer većem točku odgovara manji broj obrtaja.

$R=d_2/d_1$

Za prenos zupčanicima (c) uzećemo odgovarajući odnos broja zubaca

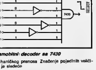
$R=z_2/z_1$

Možemo pisati opštu redukcionu formulu

$R=n_1/n_2=d_2/d_1=z_2/z_1$ (1)

i tako definisati redukcioni odnos za sva tri tipa mehaničkog prenosa. Značenje pojedinih veličina je sledeće:

- n_1 broj obrtaja u minuti pogonskog motora
- n_2 broj obrtaja u minuti pogonskog točka MKR
- d_1 prečnik točka vezanog za osovinu pogonskog motora
- d_2 prečnik točka vezanog za osovinu MKR
- z_1 broj zubaca zupčanika na pogonskom motoru
- z_2 broj zubaca zupčanika na osovini MKR



Osmobitni decoder sa 7430

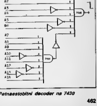
Za primer na slici 4, pod pretpostavkom da znamo broj obrtaja motora u minuti (na primer n_1=200 0/min), sledi, na osnovu formule (1), da je broj obrtaja točka malog robota

$n_2=(d_1/d_2)\cdot n_1$ (2)

Pređeni put robota lako je naći, ako se zna prečnik točka d_2 i broj obrta n_2 koje točak napravi za vreme vožnje *t*. Za jedan obrt točka robot pređe put $d_2\cdot\pi$ (obim točka). Za jedan minut pređeni put je $n_2\cdot d_2\pi$, jer u minutu točak napravi n_2 obrtaja. U jednoj sekundi, jasno, put je 60 puta manji: $n_2\cdot d_2\cdot\pi/60$. Konačno, za vreme od *t* sekundi, MKR će preći put

$s=n_2\cdot d_2\cdot t/60\cdot\pi$ (3)

Ako vrednost n_2 iz (2) stavimo u (3), dobićemo



Petnaestobitni decoder na 7430

s=d₁·n₁·π/60·t

Uzimajući, približno da je *π/60=0.05* možemo pisati

s=0.05·d₁·n₁·t 4

U formuli kao što se vidi uopšte ne figuriše prečnik točka *d₂*. Možemo, dakle, na kolica montirati bilo kakav točak, a brzina robota od toga neće zavisiti (!) Točak malog robota vrši samo prenos mehaničkog rada motora, a na osnovu tog rada prelazi se određeni put

Put, vreme i brzina

Određivanje brzine kretanja robota za usvojeni DC motorni pogon predstavlja izuzetno važan parametar softverskog upravljanja malim robotom Povezivanje softverske naredbe za upravljanje perifernim uređajem motorom sa konkretnim manevrom, definišemo trajanjem komande upućene na pinove porta kojim se pušta u pogon određeni motor robota.

Ako robot za vreme *t* pređe put *s*, onda je njegova brzina naravno

$v=s/t=0.05 \cdot d_1 \cdot n_1$

Na primer za *n₁=200 0/min* i *d₁=1 cm* sledi *v=0.05·200·1=10 cm/s*

Na pitanje koliko dugo treba držati upravljački signal na motoru da bi MKR prešao jedan metar odgovor je jasan

$t=s/v=100/10=10$ s

Programska realizacija manevra kretanja robota na putu s=1m glasi

```
OUT PORT1 komanda START
FOR I=1 TO X NEXT I
OUT PORT1 komanda STOP
```

gde *X* predstavlja neki veliki ceo broj koji treba da obezbedi deset sakundi trajanja vožnje (održavanje komande na portu 1).

Port interfejs

Pošto karakteristike motora ne možemo softverski menjati uvek u praksi imamo neku neizbežnu grešku pozicioniranja i tretiramo je kao posledicu nejednoznačnosti odnosa programske komande i realnog rada robota po toj komandi Pri tome neophodni kontinuitet upravljanja DC motornim pogonom malog robota obezbeđujemo paralelnim „*leč port*" interfejsom (slika 1 IC-4 i IC-5) Tako smanjujemo ukupnu grešku koju mali robot pravi prilikom izvršenja kompleksnih manevara. Leč port održava zadatu komandu upravljanja sve dok mu računar ne pošalje novu naredbu U međuvremenu se preko I/0 porta (IC-3) vrši standardna komunikacija sa periferijom a da pri tome na leč portu neprekidno stoji upravljački signal koji omogućava , neometanu kontinualnu vožnju

Neuništivi „spektrum"

Interfejs uvek projektujemo tako da nam omogući maksimalnu fleksibilnost upravljanja. Pri konkretnom rešenju hardvera moramo voditi računa o potrebnim odnosno planiranim komandama za malog robota, tako da kompleksno manevrisanje robotom bude moguće skupom elementarnih komandi sa računara

Modul port interfejsa za samogradnju (sl 1) namenjen je računarima baziranim na procesoru Z80 Konkretno je projektovan za „spektrum" ali je primenjiv i na bilo koji drugi računar, pod uslovom da se RD i IORQ signali (kod Z80 aktivni sa logičkom nulom) zamene odgovarajućim signalom mikroprocesora koji koristimo

Signal IORQ (Input/Output Request) je specifičnost Z80, o čemu smo već pisali Neki procesori kao što je 6502, uopšte nemaju I/0 adresni prostor pa kod njih moramo raditi sa memorijskom mapom po istom principu

Izbor adrese

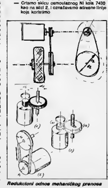
Na našoj shemi imamo izuzetno jednostavan adresni dekoder baziran na SN74LS30 (osmoulaznom NI kolu) i SN74LS04 (6×invertor) Ako nam izabrane adrese 191 i 255 ne odgovaraju, promenićemo ih na sledeći način

— Odredimo slobodne adrese našeg računara

FUNKCIJA / VERZIJA / OZNAKA		LEVO	DESNO	NAPRED	NAZAD	GORE	DOLE	.	.	HEX – BIN
[illegible]		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	[illegible]
Nr	T	prva cifra				druga cifra				n
1	2s	0	0	0	1	1	0	0	0	,19
2	5s	1	0	0	0	0	0	0	0	,80
3	9s	1	0	1	0	1	1	0	0	,40
4	11s	0	1	0	0	1	1	0	0	,20
5	16s	0	0	0	0	1	0	0	0	,10

	IN	OUT
LENČ PORT	//	OUT 191,n
I/O PORT	IN 255,n	OUT 255,n

— Adresu pretvaramo u binarni broj
— Crtamo skicu osmoulaznog NI kola 7430 kao na slici 2 i označavamo adresne linije koje koristimo



Redukcioni odnos mehaničkog prenosa

— Na aktivirajući konektor ispisujemo željenu binarnu adresu
— Na svaku liniju na čijem je aktivirajućem konektoru logička nula, između konektora i IC 7430 unosimo oznaku invertora.
— SELECT signal je aktivan kada je na nivou nula

Na šemi port interfejsa (sl 1) adresni dekoder treba da dekodira dve adrese za dva paralelna porta Upotrebljeno je IC kolo SN74LS32 dvoulazna isključive ILI kapija

Signal u tački A biće nula samo u slučaju da su na svim ulazima kola 7430 logičke jedinice Od linije A6 zavisi koji će port biti adresiran

Za A6=0 adresiran je OL PORT (IC-4 i IC-6) IC-4 je selektovan kao izlazni bafer prema leč baferu IC-6 Softverska naredba je *OUT 191, n.*

Za A6=1 adresiran je I/0 port. Softverska naredba je *IN 255,n* ili *OUT 255 n*

Za realizaciju modula upotrebite jednoslojnu pertinaks pločicu ne manju od 80×100 mm Potreban vam je i odgovarajući konektor za računar Provizorna i privremena „rešenja" konektora uvek su izvor problema Vodite računa da pri konkretnoj realizaciji pločica kondenzatori za dekuplovenje C1 C2, C3 i C4 budu što bliže integrisanim kolima

Naredbe za upravljanje

Opšta komanda za port interfejs glasi:

IN/OUT (adresni broj porta). (n)

(n) je dvocifreni heksadecimalni broj koji predstavlja KOMANDU aktiviranja perifernih uređaja (motora i relea vezanih na OL port) Za formiranje komande (n) i njeno kodiranje koristimo tablicu (TAB 1)

Formiranje komande vršimo po sledećoj proceduri

— Označimo sa D_0-D_7 žice koje vode sa lenč porta ka uređajima na periferiji (magistrala podataka) Tabelu formiramo tako da D_0 bude krajnje desno kao u našem primeru
— Svaka žica magistrale označena je perifernim uređajem vezanim na tu liniju MOTOR(n) RELE(n) itd

Često u tablicu pored oznake uređaja, upisujemo i njegove funkcije Uz MOTOR(n) označimo npr „komandne linije za napred-nazad" itd

Upravljanje robotom svodi se na zadavanje niza komandi po redosledu izvršenja kretnji Pri svakoj promeni komande moramo uvek zadati kompletnu komandu za ceo port. Kodiranje je relativno jednostavno Poznavajući manevar znamo koji motor odnosno koji rele u kom momentu treba da bude aktivan. (Aktivirati znači u određenom momentu upisati logičku jedinicu na odgovarajuću poziciju u tabeli Za deaktiviranje upisujemo nulu)

Rutinski posao

U tako ispunjenu tabelu u preostale prazne rubrike upisujemo nule Komandu očitavamo tako da čitamo po četiri bita i pretvaramo ih u heksadecimalni broj Kompletna komanda sadrži dve heksadecimalne cifre Konverzija komande u naredbu asemblera predstavlja rutinski posao Radi vežbe proanalizirajte tablicu i napravite probni program za pretpostavljeno kretanje robota Očigledno problem je *smisliti* način na koji će mali robot obaviti radni zadatak. To već nije rutinski posao Prepušteni ste vlastitom osećanju i imaginaciji, koju možete vrlo jednostavno testirati

Kada budete u mogućnosti pustite malog robota da obradi komande kako ste ih predvideli! Ako robot ne uspe da obavi planirani zadatak, znači da niste dobro komandovali

Da biste popravili program treba da posmatrate kretanje robota pri izvršavanju komandi i uočite razlog njegovog lošeg rada Taj eksperiment ponavljate do momenta uspešnog obavljanja zadatka.

Branislav Bingulac

Uređuje: Nevenka Spalević

Pet plus

Programeri u akciji

Računari, Arhimedes, Institut „Mihajlo Pupin", Istraživačka stanica Petnica i „Radioton" i Matematička gimnazija iz Beograda

Veliko finale

Nakon pet kola i deset prilično teških zadataka, poznati su rezultati našeg kvalifikacionog takmičenja mladih programera. Iako su zadaci tako odabrani da se eliminiše pomoć literature i roditelja, pozvali smo deset najboljih takmičara da kroz druženja i zabavu odmere na Sajmu tehnike u Beogradu svoje programerske snage i u ličnom susretu. Želeli smo, osim toga, da pokažemo i koje su mogućnosti školskog računara i našeg projekta za samogradnju „tim 011" kada za njega sednu momci koji se razumeju u programiranje.

Komisija u sastavu Milan Čaberkapa, Gorica Gargelj i Nevenka Spalević, svi profesori programiranja Matematičke gimnazije u Beogradu, pregledala je i ocenila rešenja konkursnih zadataka koja su prispela u redakciju do zaključenja broja.

Prema tim ocenama sastavljena je aprilska rang lista najboljih jugoslovenskih mladih programera

1. Dubravko Krašnjek (2) Kutina — 9
2. Branko Kovačević (2) Crvenka — 9
3. Ranko Lazić (6) Beograd — 8
4. Dragoljub Obradović (2) Beograd — 8
5. Miloš Prvulović (1) Beograd — 8
6. Saša Spasić (1) Paraćin — 8
7. Ivan Stamenković (1) Beograd — 8
8. Ivan Stanisavljević (7) Šid — 8
9. Bojan Šćepanović (2) Beograd — 8
10. Aleksandar Jovičić (2) Kruševac — 7
11. Zvonimir Mavretić (1), Osijek — 7
12. Milan Račić (1) Subotica — 7

Dubravko Krašnjak, koji je dobio 5 poena za rešenja drugog težeg zadatka, zaradio je tako svoju drugu knjigu u našem takmičenju, a Matematička gimnazija u Beogradu iz koje je sve vreme pa i u ovom kolu prispevalo najviše rešenja dobila je prvih šest brojeva „Računara" iz ove godine i pretplatu za drugu polovinu godine. Prema rezultatima postignutim u pet kola i rešenjima džoker zadataka sastavljena je generalna rang-lista za školsku 1987/1988. godinu

Generalni plasman za školsku 1987/88. godinu

1. Miloš Prvulović (1) Beograd — 44
2. Nikola Paljetak (2) Zadar — 38
3. Ivan Stanisavljević (7) Šid — 37
4. Bojan Šćepanović (2) Beograd — 37
5. Branko Kovačević (2) Crvenka — 35
6. Dubravko Krašnjak (2) Kutina — 35
7. Ranko Lazić (6) Beograd — 35
8. Ivan Stamenković (1) Beograd — 31
9. Ivo Beroš (2) Jelsa — 30
10. Igor Ikodinović (1) Beograd — 30

Prvih šest učesnika pozvano je na završno takmičenje i dobije diplomu druge kategorije. Diplomu druge kategorije dobijaju i

11. Boris Mazić (2) Zadar — 30
12. Dragoljub Obradović (2) Beograd — 30
13. Dejan Pavlović (2) Mladenovac — 30

zbog osvojenih 60% poena. Oni su ujedno i rezerve za finalno takmičenje ukoliko neko od prvih deset kandidata odustane. Mada Boris, Dejan i Dragoljub imaju isti broj poena kao Ivo i Igor, ova dvojica su pozvana na završno takmičenje jer im je za ukupan broj poena bilo potrebno manje „džokera".

Pet takmičara koji su osvojili bar 50% poena dobije diplome treće kategorije. To su

14. Davor Obradović (8) Split — 28
15. Aleksandar Jovičić (2) Kruševac — 26
16. Saša Spasić (1) Paraćin — 25
17. Zvonimir Mavretić (1) Osijek — 25
18. Vlastimir Milinković (2) Beograd — 25

Uz knjige za najbolje rešenja konkursnih zadataka svakog meseca Klub mladih matematičara „Arhimedes" nagraduje knjigom G. Polija *Kako ću rešiti matematički zadatak* najmlađeg učesnika takmičenja **Ranka Lazića**, učenika šestog razreda osnovne škole i takmičare koji su redovno, tokom svih pet kola, slali svoja rešenja. To su Ivo **Beroš**, Igor **Ikodinović**, Branko **Kovačević**, Ivan **Stanisavljević** i Bojan **Šćepanović**.

Jedine dve učesnice tokom ovih pet kola, **Željka Buturović i Jelena Grujić**, dobijaju od svojih starijih koleginica Gorice i Nevenke po jednu zbirku zadataka iz programiranja. Ovo je ujedno i poziv devojkama da se upornije i uspešnije uključe u takmičenje koje će se održati sledeće školske godine.

Akciji društva mladih matematičara „Arhimedes" i časopisa „Računari" čiji je cilj da se kroz jedno masovno takmičenje popularišu informatika i računarstvo među učenicima srednjih škola pridružilo se u poslednji ali pravi čas još nekoliko organizatora.

Radna organizacija „Radioton", koja je preuzela na sebe proizvodni program školskih računara „tim 011" i „tim 020", prihvatila se obaveze da obezbedi neophodne uslove za održavanje praktičnog dela takmičenja i pruži gostoprimstvo mladim programerima iz unutrašnjosti.

Institut „Mihajlo Pupin" i Istraživačka stanica Petnica obezbedili su za najbolje učesnike vredne i, iznad svega, svrsishodne nagrade. Tri prvoplasirana takmičara Institut „Mihajlo Pupin" šalje u tradicionalnu letnju školu mladih matematičara i programera društva „Arhimedes" koja će biti održana na Tari od 9. do 23. jula.

Istraživačka stanica Petnica obezbedila je za najbolje učesnike šest mesta u njenim istraživačkim programima — tri mesta u osmodnevnoj letnjoj školi informatike koja traje od 26. juna do 3. jula i tri mesta u četvorodnevnoj jesenjoj školi informatike čiji će termini naknadno biti objavljeni. Petnica ima izvanredno opremljen informatički kabinet, bogatu biblioteku, dobra instruktora, veoma obrazovane i upućene polaznike od kojih se takođe može dosta naučiti i, kažu, jako dobru kuvaricu.

Takmičenje je održano 18, 19. i 20. maja — teorijski deo u Matematičkoj gimnaziji „Veljko Vlahović", a praktični na računarima „tim 011" na Sajmu tehnike u Beogradu na štandu „Radiotona". U trenutku kada ovaj broj ulazi u štampu (trinaesti maj) mi još uvek ništa ne znamo o njegovom ishodu. U svakom slučaju za najbolje učesnike je predviđen sledeći plan nagrada

1. mesto — letnja škola na Tari — letnja u Petnici
2. mesto — letnja škola na Tari — jesenja u Petnici
3. mesto — letnja škola na Tari
4. mesto — letnja škola u Petnici — jesenja u Petnici
5. mesto — letnja škola u Petnici
6. mesto — jesenja škola u Petnici

U sledećem broju objavljujemo detaljan izveštaj sa takmičenja.

Letnja škola na Tari

Sve učesnike takmičenja, i one koji će to biti naredne školske godine, pozivamo na zajedničko letovanje, druženje i učenje od 9. 07. do 23. 07. 1988. godine u Mitrovcu na Tari. Organizator ovog letovanja, Klub mladih matematičara „Arhimedes", za računarsku laboratoriju obezbeđuje kompletnu opremu, tako da učenici ne nose svoje računare. Uz nastavu matematike po razredima 2 časa dnevno, kurs programiranja, kulturno-zabavne i sportske aktivnosti, izlete i šetnje, učenicima i nastavnicima biće na raspolaganju i pokretna priručna biblioteka sa odabranim knjigama i časopisima iz matematike, računarstva i šaha. Dodajmo još da dečje letovalište Mitrovac na Tari ima veliki pokriven bazen.

Cena kompletnog aranžmana obuhvata 14 punih pansiona, prevoz autobusom od Beograda i nazad, nastavu, vaspitno-rekreativne aktivnosti, zdravstvenu zaštitu, izlet od Zaovina (jezero reverzibilne HE „Bajina Bašta"), Višegrada ili Kadinjače, deo školskog pribora i učlanjenje u Klub. Za učenike od 7—14 godina to je 160 000 dinara, a za učenike srednjih škola 175 000 dinara. Iznos se može uplatiti odjednom ili u 2—4 rate, pri čemu bar polovina ukupnog iznosa mora biti uplaćena 10 dana pre polaska na letovanje. Neophodne informacije mogu se dobiti preko telefona (011) 682-966/255 ili (011) 687-067 od rukovodioca „Arhimedesove" škole mladih matematičara — druga Bogoljuba Marinkovića, republičkog prosvetnog savetnika za matematiku.

Nevenka Spalević

Računarska zanimanja

Programer sam, tim se dičim

Matematička gimnazija iz Beograda je do pre nekoliko godina bila čuvena po svojim programima i svojim đacima — u njoj su se za poziv matematičara pripremali najtalentovaniji mladi ljudi iz čitave zemlje. Usmereno obrazovanje je promenilo mnogo što-šta — upisni poeni su postali važniji od nadarenosti i znanja i ova jedinstvena škola je počela da gubi svoju ulogu. Najnovija promena u školstvu pružaju Matematičkoj gimnaziji mogućnost da ponovo povrati stari sjaj. Od jeseni škola osniva četiri eksperimentalna odeljenja i ponovo širom otvara vrata za mlade talante iz svih krajeva Jugoslavije. Za upis u ova odeljenja nisu vam potrebni odličan uspeh i s mukom nagrabljeni poeni — dovoljno je da na prijamnom ispitu pokažete da volite računarstvo i da umete da mislite.

Za one koji ovog meseca treba da donesu životno važnu odluku — gde nastaviti školovanje za računarska zanimanja, predstavljamo nove ogledne nastavne programe obrazovanja iz informatike po kojima će se prvi put raditi od naredne školske godine u Matematičkoj gimnaziji „Veljko Vlahović" u Beogradu.

Ogled će se prve godine sprovoditi u četiri odeljenja od po 24 učenika, dva programerskog i dva opšteg (matematičkog) smera. Osnovni predmeti na programerskom smeru su *Programiranje i programski jezici* i *Informatika i računarstvo* koji se proučavaju tokom sve četiri godine sa po dva časa nedeljno. Uz to, u trećem razredu programerski smer ima i predmet *Osnovi digitalne elektronike*.

Opšti smer tokom prve dve godine od računarskih predmeta ima samo *Osnove informatike i računarstva* po dva časa nedeljno. Njega u trećem i četvrtom razredu zamenjuje užestručni predmet *Računarski sistemi i EOP* koji se radi po programima kao za prirodno-matematičku struku. Na opštem smeru u trećem i četvrtom razredu uči se i predmet *Programiranje i programski jezici* sa sličnim sadržajima kao na programerskom smeru, jer se najveći deo gradiva koji programeri uče u I i II razredu, u okviru ovog predmeta, učenicima opšteg smera izlaže kroz predmet *Osnove informatike i računarstva*.

Programerski smer

U okviru predmeta *Programiranje i programski jezici* u **prvom razredu** na početku se upoznaju struktura računarskog sistema, algoritmi i programski jezici. Potom se prelazi na programski jezik paskal. Izučavaju se tipovi podataka, struktura paskal programa, standardne funkcije i izrazi, učitavanje i izdavanje podataka, naredbe, funkcije i procedure i struktuirani tipovi podataka.

U drugom razredu se u okviru istog predmeta pravi uvod u profesionalno programiranje. Upoznaju se osnovni numerički algoritmi i algoritmi sortiranja i pretraživanja. Proučavaju se simulacije diskretnih sistema i primene slučajnih brojeva. Analizira se životni ciklus programa od formulacije problema i izbora metoda rešavanja do pisanja dokumentacije za korisnika i za održavanje programa. Uče se tehnike programiranja od vrha nadole, induktivno pisanje i druge metode kreiranja programa, sve ilustrovano na programskom jeziku paskal.



Uz to se prikazuju i metode testiranja programa i skreće se pažnja na stil programiranja.

U trećem razredu se izlažu elementi diskretne matematike, a zatim se, po izboru, upoznaje jedan od proceduralnih viših programskih jezika, najverovatnije modula 2 koja predstavlja prirodan nastavak svega naučenog u prve dve godine. Na kraju se izlažu programski jezik prolog i njegova primena u veštačkoj inteligenciji.

U četvrtom razredu se kroz predmet Programiranje i programski jezici izlažu osnovni pojmovi računarske grafike. Počinje se od definicije rezolucije, crtanja tačke i prave linije. Detaljno se upoznaje dvodimenzionalna grafika i izlažu se elementi trodimenzione grafike. Uz to se upoznaje i rad sa nekim raspoloživim AUTOCAD programom.

Nešto drugačija, ali ne manje važna znanja, stiču se kroz predmet *Informatika i računarstvo*. **U prvom razredu** se posle uvodnih izlaganja uče matematičke i tehničke osnove čuvanja i obrade informacija, prenos informacija, elementi računarskih sistema i organizacija računara.

U drugom razredu upoznaju se mikroračunarski sistemi i programiranje na simboličkom jeziku nekog konkretnog mikroprocesora, što predstavlja uvod u upoznavanje operativnih sistema. Izlažu se metode upravljanja memorijom, ulazom i izlazom, načini dodeljivanja resursa, rad sa tekama i evidencija zaštite. Sve ovo ilustruje se konkretnim primerima operativnih sistema.

U trećem razredu izlaže se koncepcija konkretnog operativnog sistema, najverovatnije će to biti MS DOS. Zatim se upoznaje rad interpretatora komandi operativnog sistema i govori se o jezicima za sistemsko programiranje. Detaljnije se izlažu karakteristike jezika C.

U četvrtom razredu izlažu se osnovni pojmovi baze podataka i značajni modeli podataka. Prikazuju se jezik za manipulaciju relacionim modelima podataka i teorija projektovanja i zaštita baza podataka. Na kraju se upoznaje sa raspoloživim jezikom za rad sa bazama podataka na personalnim računarima, na primer D BASE III.

Ko može da uči

Programi, očigledno, nisu ni srpski ni balkanski, već su pravljeni za talentovane mlade ljude koji posle završetka ovakvog školovanja treba kvalifikovano da se uključe u bilo koju oblast primene računara ili da uspešno studiraju računarstvo na svakom fakultetu, uključujući i MIT.

Svaki svršeni učenik osnovne škole iz bilo kojeg mesta Jugoslavije, koji na prijemnom ispitu zadovolji određene kriterijume, može da se upiše u ogledna odeljenja. Dakle, nije neophodno da ima sve petice već da pokaže da ima talenta za matematiku i programiranje. Na prijamnom ispitu koji će se održati krajem juna i koji će biti istovetan i za opšti i za programerski smer neće se tražiti znanje programiranja, jer bi se tako kandidati doveli u neravnopravan položaj. Među zadacima će biti i takvih logičkih problema za čija rešenja je potrebno programerski misliti. Dakle, da bi neko bio primljen na programerski smer, ne mora da ima skupe računare niti da zna ni jedan programski jezik, već treba da ima redak talenat — da ume kreativno da misli.

Pre polaganja prijamnog ispita svaki od kandidata će se opredeliti koji bi smer radije pohađao. Posle sumiranja rezultata prema rang listi će se formirati ogledna odeljenja od svih učenika koji su zadovoljili postavljene kriterijume. Na primer, ukoliko su sva mesta na programerskom smeru već popunjena uspešnijim kandidatima, a ima mesta na opštem smeru, učenik se automatski tu upisuje i obratno. Ako ne bude dovoljno talentovanih kandidata, neće biti upisana sva četiri odeljenja, dakle neće se vršiti upis po svaku cenu. Umesto oglednih odeljenja, u tom slučaju učenici će biti upisani u obična odeljenja prirodno-matematičke struke kakvih po planu upisa ima u dosta škola SR Srbije. Detaljnije informacije o prijemnom ispitu i upisu mogu se dobiti u Matematičkoj gimnaziji „Veljko Vlahović", ul. Narodnog fronta 37 u Beogradu.

Voja Gosic



RO »PROFESIONALNA
VARAŽDIN
PEL' SOFT
PEL' SOFT
PEL' SOFT
COMMUNAL
1-2-3
— štampače VIL A3 i A4
— najjeftinija mreže na tržištu
Posebno ističemo novost na našem tržištu.
Varaždin, tel
Beograd 011/13
041/524-055,

Mali oglasi

Cena običnog malog oglasa do deset reči je 6000 dinara Svaka naredna reč košta još 600 dinara

Cena uokvirenog malog oglasa je 8000 dinara i po visinskom centimetru u stupcu širine 9 5 cicera ako oglas nije viši od pet centimetara i 12000 dinara po visinskom centimetru ako je mali oglas visok između pet i deset centimetara

Mali oglas treba dostaviti na adresu redakcije "Računari" — BIGZ (za mala oglase) Bulavar vojvode Mišića 17 11000 Beograd najkasnije do trećeg u mesecu Svi oglasi koji do ovog roka pristignu u redakciju poštom, lično i uz određena ograničenja telefonom biće uvršćeni u sledeći broj

Mali oglasi se po pravilu, plaćaju unapred bankovnom uplatnicom na račun 60802-603-23264 BIGZ Bulavar vojvode Mišića 17 11000 Beograd sa obaveznom naznakom "Računari — mali oglasi" Kopiju uplatnice treba, obavezno, dostaviti zajedno sa tekstom malog oglasa

ZAGI SOFT

Vam nudi sve najbolje i najkvalitetnije za vaš C-64 Najbolji korisnički programi u kompletima. K1 vizawrite easy script megatape, graph 64, simon s basic macrodata tt copy all 50 pr +kaseta=3500 din. K2 logos, help 64+II oxford pascal data base, chip mon 40 pr +kas=3500 din K3. forth 64, picaso, pod glave, mae 64 sam reciter 32 pr +kas=3500 din Žarić Goran Slanački put 33, 11060 Beograd, tel 011/787-759

SPEKTRUM

Program PLANARM za radne organizacije i pojedince Namenjen je za kompletnu izradu planova, izvoda i specifikacije armature elemeneta jednostavnijih objekata (stambenih zgrada) Laslo Tornai dipl. ing. M Tita 15, 24420 Kanjiža, tel 024/871-814

LOTOHELPER! — program koji vam omogućuje:
1 Bolju procenu skraćenih sistema (nalazi tabelu dobitaka za procentima)
2 Čuvanje LOTO sistema na kaseti
3 Automatsku zamenu brojeva u sistemu željenim brojevima
Cena. 5000 dinara+troškovi slanja i kasete
Damir Omrčen Bulevar JNA 64/10 11000 Beograd tel 011/662-044

SUPER LOTO 2 SUPER LOTO 1, MULTI LOTO DOBITNIK SPORTSKA POGNOZA Komplet od 5 programa za „spektrum" sa uputstvima 5.000 dinara+cena kaseta i poštarina. Žarko Vukosavljević telefon 011/600-119

Komplet programa TURBO LOAD sa detaljnim uputstvom omogućava da skoro svaki program učitate ubrzano Uverite se! Joško Bilić P Tolјatija 78, Sarajevo tel 071/649-766

Prodajem Spektrum 48K, džojstik, interfejs Vladimir Bojović Kosančićeva 55 12000 Požarevac, tel 012/23-851 (u popodnevnim časovima)

Jevtino nudim programe pojedinačno i u kompletu (120 i 1000 din) Aleksandar Uljarević, tel 034/40-373

• Niš-Soft •

IZUZETNA PRILIKA za Vaš Spectrum! Od 1 do 30 juna, SNIŽENE CENE! Komplet - SAMO 1000 din! Pojedinačno-200 din. program! Najnoviji stari, uslužni programi Tradicionalno kvalitetan snimak! Kaseta-2000 din PTT-600 din. Tražite besplatan spisak! ISKORISTITE OVU IZUZETNU PRILIKU!! Milić Marina, Karadžićeva 2A /9, 18000 Niš, tel 018/42-663

NOVI SAD! Veliki izbor igara za „spektrum" nudi vam COBRASOFT! Usnimavanje sa računara garantuje kvalitetno reprodukovanje Besplatan katalog Nazovite nećete se razočarati!!! Zoran Uzelac D Brašovane 14/5 21000 Novi Sad tel 021/54-271 uvek ne usluzi!!!

KOMODOR

C64 Hit igre — 30 programe+kaseta=4000 din 40 programa+kaseta=4000 din Plaćanje pouzećem Goran Zarić Slanački put 33, 11060 Beograd, tel 011/787-759

Početnici — svi postojeći programi+savet pomoć i iscrpne informacije za C64/128, tel 011/417-371

Commodore 64/128 — uz sva postojeća programe i uputstva iz perioda '81— 88 (kaseta/disk) igre za juli najjeftiniji komplet nudim vam nešto revolucionarno — AZIMUT-LOKATOR. Koji će uskoro postati najrasprostranjeniji dodatak Katalog 1000 dinara unapred!!! Miroslav Čakarevski, Radoje Domanovića 28/II, 11050 Beograd. tel 011/417-371

PICTURE COPY STUDIO Nudi apsolutno najnovije programe za C 64 Besplatan katalog Krešimir Turšek Kumrovečka 1, 41210 Zabok tel 049/21-974

INTERNATIONAL STUDIO — komplet 30 prg. +kaseta+detaljne upute+PTT=3000 din Dva kompleta=5500 din. Nema demos i introa K-3: Oryzor, Alt W Game 1-4, Wemwolwes K-4 Dan Dare II Task 3. I Mission II Iznogood Besplatan katalog tel 078/66-654

Commodore 20/16/+4/64/128! 5500 programa za C-64/128 na kaseti i disketi Katalog besplatno šaljem i za VC 20 C-16/+4 Šandor Đerman Rade Končara 23 23000 Zrenjanin tel 023/30-865

MI IMAMO SVE Najkvalitetnije za disk, C-64-1000, C-128 i CP/M — 2000 Literatura, popust katalog besplatan Ivančica Koklić, I L Ribare 7a 41000 Zagreb tel 041/573-769

Commodore 64/128/CPM — najnoviji programi Strana diskete 400 — Kasetni komplet 1200 — Viktorije Brajković Slaviše Vajnera Čiče 18, 51000 Rijeka, tel 051/426-615

Boris Bakač, R BUTORAC 8 ŠENKOVEC, 42300 ČAKOVEC Telefon (042) 811-038

C-128 MOD
Geos 128 Geoprint, Geowrite, 40 i 80 kol, 5000 din
High Screen Cad Pazzaz Protext YU, Multindex Datamat 128, Starpainter
USKORO Big Blue Reader (MS DOS - CP/M C128 mod prijenos datoteka)
Codpak Chartpak Petspeed
CP/M MOD
Mica Cad, Fortran 80, Small C, Forth.
C-64 MOD
Starpainter, Print Master, Cad Gem.

COMMODORE PC-128
PROGRAMI, UPUTSTVA

Boris Bakač, R BUTORAC 8 ŠENKOVEC 42300 ČAKOVEC Telefon (042) 811-038

Najveći izbor profesionalnih, zabavnih programa, programskih jezika i igara za sva tri moda. Pošto programe nabavljamo direktno iz inozemstva možemo uvijek nove i potpune Sve programe snimamo na vaše ili naše diskete (cijena 1900.- din., Fuji 3.000.- din.) Imamo i najveći izbor prevedenih i originalnih uputstva. Cijena programa je 2.000 din. (neki 4.000.-).
Za ostale informacije, aktualne programe, besplatan katalog javite se na gornju adresu ili telefonski broj.

E C S C 64 30 hitova (super Boulderdash 18)+kaseta+PTT+kaseta sa opisom=3000 din 092/61-270 Angel i 258-803 Miki Najbolji sortirani kompleti za C-64 1 Auto-moto 2 Sim letenja. 3. Sportske sim 4 Borilačke veštine 5. Ratne igre 6 Sexy programi 7 Početnički komplet. 8. Društvene igre 9. Filmski komplet Komplet+kaseta+turbo sa vašim imenom+uputstvo=3000 din TLC — Bulevar Partizanski odredi 9/30 91000 Skopje tel 091/231-015 Jovica, 091/211-740 Petar

SC-HARD

NAJBOLJI EPROM MODULI U YU ZA VAS C64,128

1. UNIMIX 001 [illegible]
2. UNIMIX 002 [illegible]
3. UNIMIX 003 [illegible]
4. UNIMIX 004 [illegible]
5. TRAKAMIX 01 [illegible]
6. TRAKAMIX 02 [illegible]
7. TRAKAMIX 03 [illegible]
8. TRAKAMIX 04 [illegible]
9. DISKMIX 01 [illegible]
10. DISKMIX 02 [illegible]
11. SUPERMIX 01 [illegible]
12. VIZAMIX [illegible]
13. SIMON'S BASIC 14. MAE 64 [illegible]
15. EASY SCRIPT YU 16. SAM (32 KB) [illegible]
17, 18, 19, 20 RAZNE IGRE !!! (32 KB) [illegible]

[illegible]

SLOBODAN BOŠKIĆ, BULEVAR 23. OKTOBRA 87, 21000 NOVI SAD, TEL: 021/57-573 [illegible]

BOSS LTD

Želite nove igre a imate neugodne iskustva s nekim piratima Želite nove igre a ne znate koji snima te igre pojedinačno i u kompletu Kupujte kod nas Ako kupite kod nas imaćete nekoliko pogodnosti. Nezadovoljnim kupcima vraćamo novac, programe snimamo memorijski na novim kasetama dobijate besplatno TURBO 250 nema demo i intro programa i imate garantiranu cijenu. Ako je sve navedeno ono što želite tada čitate pravi oglas. Za maj mjesec pripremili smo komplet 1: A-strana — Super Hang On 1-4 (Africa Asia America, Europe) Impossible Mission 2, Winter Olympiad 88 1-7 (ski Jump slalom Speed Skating Downhill, Cross Country Luge, Figure Skating) Pac-Land Solid Africa, Magnetron Top Fugster. Fire Glaxy Advanced Tactical Fighter B strana — Wizard Warz Scout Rimrunner Roadwar Suburbia Baccara Jump machine, Go Ball Scout 2 Ballon Raid Starslayer Open Seas Macro-Assembler The Red Obelisk. Komplet+kaseta+pakovanje+poštarine=5000 dinara. Program pojedinačno košta 150 dinara. Vojislav Konić, Tošine D-6, 51410 Opatija, telefon 051/713-212

Prodajem Commodore interfejs za NL-10 i original knjige „64 Tips and Tricks", tel 024/42-626

GUMI SOFTWARE — Commodore 64 Pretplata. svakih desetak dana 40 — 50 najnovijih programa! igre+kaseta+PTT=6000 din Gumi Software, Ive Lole Ribara 28 58214 Kaštel Kambelovac

C-64/128/CPM Prodajem uslužne, disk programe i disk igre. Posebni kompleti kazetnih programa. Besplatni katalog Prodajem diskete 5 25 inča Radovan Fijember, Klaićeva 44, Zagreb, tel 041/572-355

COMPUTER SERVICE

41000 ZAGREB

VIII VRBIK 33a   TEL. (041) 539-277   OD 10 DO 17 SATI

-brz i kvalitetan popravak vaših računara;
-prodaja rezervnih dijelova

ZX SPECTRUM
-centronic interface;
-interface za 1 joystick;
-interface za 2 joystick-a;
-input/output interface;
-memorijske proširenja;
-tv kabel;
-sar kabel,
-membrana (folija) za tastaturu;
-ispravljač

COMMODORE
-eprom moduli u kućištu s reset tipkom (TURBO 250, T T II, PICA, SIMON'S BASIC itd);
-SPEED DOS;
-ispravljač;
-centronic kabel;
-tv kabel;
-video kabel;
-audio kabel

AMSTRAD
-interface za 2 joystick-a;
-centronic kabel;
-ispravljač

ATARI
-memorijske proširenja;
-TOS u rom-u;
-disk drive 3,1/2";
-disk drive 5,1/4",
-centronic kabel;
-scart RGB kabel;
-video kabel

KRAGUJEVAC CRACKING SERVICE — 034/48-324. Neki poznaju K.C.S. Mnogi su čuli za K.C.S. Najviše je vas koji niste čuli i ne poznajete K.C.S. Upoznajmo se!!! K.C.S. vam nudi programe za C64. Apsolutno sve programe koji se plasiraju ovih dana u Evropi VEĆ IMAM. Pojedinačno 200, komplet 2000 din. Programi kao što su Tiger Mission 2, 5 Strip Soccer 1-4, Laser Zone 2, Iron Horse i sl. VEĆ SU STARI za mene, a drugi ih nisu objavili! Besplatan katalog K.C.S., Bečvanska 10, 34000 Kragujevac



Najnovije najbolje za vaš C64. Snimamo na Heledi Agfa, Scotch kasetama, po želji na većoj frekvenciji! Ne tražite bolju ponudu, nećete je naći! Besplatan katalog, kvalitet snimka, expres isporuka. Najnoviji programi? Tu smo! Morgan Soft, Lale Krivačević, Trg E. Kardelja 56, 81000 Titograd, tel. 081/15-627.
Ako kupujete programe, kupujte ih kod pravih pirata. Morgan Soft vam stoji na usluzi

AMSTRAD

AMSTRADOVCI!!! Super jeftine programe (80 din) nabavite kod ERASOFT-a. Besplatan katalog Dragan Biljić, Pionirska 1, 31000 Titovo Užice, tel. 031/27-386

NEW STAR SHINING ON THE SKY

STAR WARS
software

Napravite komplet (1500 dinara)+ +kazeta (3600)+PTT (500). Može i vaša kazeta. Najnoviji komplet 8=2000 din. Garfield, Flying Shark, Predator, Tibet, ... Siniša Jakobović, Trg slobode 22, 54400 Đakovo, tel. 054/842-460

Prodajem Schneider CPC 6128 sa kolor monitorom CTM 644, tel. 041/677-610

6128, kabl za kasetofon=6490.—. MDS, Drama 7, 68310 Šentjernej

Danas svaki klinjo misli da može osnovati soft-klub i uz jeftinu cijenu programa privući kupce, a za tih 4500 dinara dobijete 20 programa od kojih pola ne može da se učita, a kaseta je melsonic ili orwo. Mi vam nudimo profesionalnu uslugu, zagarantovan kvalitet programa, bilo da snimamo na kaseti ili disketi. Programe snimamo na uvoznim „basf" ili „skoč" kasetama ili domaćim „memoplej". — cijena kompleta od 25 programa je 1999 din. — cijena 15 programa koje sami birate je 3499 din. — cijena 30 programa koja sami birate je 5999 din. — programi na disketi iznose 399 din (jedan program) — diskete (prazna „maksel") iznosi 14000 din. KOMPLETI Y-4: Star Avenger, International Karate+, Woky and monty, Pneumatic Hamer, Masters of the Universe, Uridium, Smart and Clever, Deflector, Vulcan, Invasion, Wizbiz, Space Out, Paperboy 2, Milk Race, Agent Orange, Super Slaze 1,2, Antiriad, Merid Madness, Mission Elevator, Y-5: Match Day 2, Tank, Zareba, Terminus, Alping Games, Zigy, Dandor Live, Tiger Execution, Koridor Conflict, Break Star, Xor?, Battleships, Dan Dare 2, Boulder Dash Construction Set. Pored ovoga imamo i veliki broj uslužnih i CPM programa. Za vlasnike CPC 6128 nudimo originalno pravljene kablove za povezivanje kasetofona i računara. Kabl+PTT troškovi=22000 din. Za detaljne opise naših usluga potražite katalog sa opisima programa, mapama i poukovima za koji morate poslati 900 dinara na adresu Alemko Boračić, Omera Mesliće 26/4, 71000 Sarajevo ili nas nazovite na telefon 071/616-622

GARFIELD COMPUTER CLUB vam nudi nabavku vrlo jeftinih kompleta programa (1500 din +foto kazeta (2000)+PTT). Ako želite više učlanite se u G.C.C. imat ćete raznorazne mogućnosti (popusti 50%, nabavka uputstava, literature, mjesečnik, nagradne igre, ankete i sl.). Pismo sa detaljnim informacijama dobit ćete na adresu: G.C.C., Aleja pomoraca 23, 41020 Zagreb ili tel. 041/526-352

ATARI

ATARI XL — svi najbolji i najnoviji programi. Niske cijene. Disketa, kaseta. Katalog 350 din. Sekulić Srđan, Gornji Kono 8, 50000 Dubrovnik

ATARI ST — Vrhunski programi. Snimljena disketa — jeftinije no prazna na drugom mestu. Ilustrovani katalog 500 din. Milan Vrca, Žarija Vujoševića 79, 11070 Novi Beograd

ATARI ST — Bahovec Ing. Srečko. Novo: Becker Page, Timeworks, Novi Campus, Master Code, KC-Sequencer. Katalog 800 din. Pijadejeva 31, Ljubljana, tel. 061/312-048.

XL/XE — veoma povoljno nudim programe svih vrsta. Katalog besplatan. 075/742-012 (Vujo)

ATARI ST — SOFTWARE AND HARDWARE. Veliki izbor programa. Najjeftiniji kompleti po vašem izboru. Više od 1000 programa. Diskete 3.5. Katalog besplatan. Boris Gruden, Turinina 10, 41020 Zagreb. Telefon 041/676-228 ili 436-002

ATARI XL/XE — prodajem programe. Katalog besplatan. Branko Macanović, 75453 Papraća

ATARI ST: razmjena programa. Ivan Knezović, tel. 056/14-211 (centrala)

ATARI MASTER CLUB XL/XE 1100 programa, 37 knjiga, uputstva za upotrebu programa svakog meseca novi Atari User i još puno toga u katalogu od 25 strana. Za katalog poslati 500 din. Slobodan Jovanov, Prvomajska 2-a, 23000 Zrenjanin.

„SOFTWARE WITHOUT THE PRICE" — Sve za XL/XE! Snimamo na KAZETOFON (MC INTERFACE, 2 kanala, ubrzano i kompleti) i DISK. Izbor uslužnih programa sa uputama PONUDA. TURBO INTERFACE (kao MC) — 28000 din. Tražite kvalitet — TRAŽITE NAS! Katalog besplatan! Opisni katalog (DISK) 500 din. Cvetojević Saša, Pijade 16, 44000 SISAK 044/21-016.

ATARI:

POWER WITHOUT THE PRICE
Preko 1000 programa na disketama za vaš Atari XL/XE u našem novom katalogu. NAJVEĆI izbor NAJNOVIJEG Software-a. Pouzdana i brza usluga.
Zvonko Atlija, Zagrebačka 21, 51000, Rijeka, tel. 051/37-723

IBM

Prodajem IBM PC XT kompatibilan računar, 32 MB hard disk i zeleni monitor, tel. 011/536-131

Povoljno prodajem diskete 5.25 i 3.5. Računar PC/XT, hard disk, novo, programi, razmena. Tel. 034/714-948

LITERATURA za PC: Using WordPerfect, ChiWriter, Turbo Prolog, MS Fortran, C, Cobol, Lotus itd. Dejan 011/150-835

SOFTWARE za IBM/PC/XT/AT prodajem i mijenjam. Najbolji izbor najnovijih 900 uslužnih programa i 100 igara (PCAD, ORACLE, MS C v5.00, FONT GEM IV, itd). Snimam programe na diskete 5.25 i 3.5. Tjedno novi programi, zato tražite nove besplatne kataloge. Zdenko Bakas, Ivana Milutinovića 34, 41040 Zagreb, tel. 041/254-581

Diskete 5.25. Cijena 2000 do 2500 din. Enisa 071/214-319



Charlie Soft

Novo za IBM PC! Kompleti!
Program+uputstvo+diskete+ plastične korice. Kada kupujete kupujte kvalitetno i kompletno!
Dies B-35 ul 5/7, 71210 Ilidža
Tel: 071/628-519

EE IBM
PC SOFTWARE

Najveći izbor software-a za IBM PC u Yugoslaviji po najnižim cijenama. Quattro: Professional, EE Designer v2.00, Freelance + v2.00, Clipper 87, First Publisher i čuveni TSTRIS! ... i još preko 268000 KB vrhunskih programa najpoznatijih svjetskih proizvođača. Literatura! POKLONI! EXTRA popusti! Katalog besplatan! EE Software, Martićeva 31, 78000 Banja Luka, tel. 078/40-940

IBM PC-XT (kompatibilan) sa 640 RAM-a, 21 MB hard diskom, monitor, štampač, miš i softver prodajem vrlo povoljno u kompletu ili pojedinačno. Telefon 074/33-282, Igor (od 17 do 19h)

NOVO! NOVO! NOVO! NOVO!

IEEE-488 adapter
za štampače i plotere

PC XT, AT, PS/2, OLIVETTI

- ne zauzima slot
- ne opterećuje izvor napajanja
  priključak na paralelni adapter
- jednostavno rukovanje
- disketa sa driver-om i uputstvom

cijena 180.000 d

MLADOST-UREDSKA OPREMA
ZAGREB ILICA 16
TELEFON 425-242

AMIGA

AMIGA — PROGRAMI BEZ VIRUSA! Tražite katalog, nedeljno ga proširujem. Šandor Đerman, Rade Končara 23, 23000 Zrenjanin, tel. 023/30-865

AMIGA

AMIGA — veliki broj kvalitetnih uslužnih programa i igara koje možete nabaviti po pristupačnoj ceni. Cena jednog programa na jednoj disketi je samo 2 500 dinara. Sva obaveštenja i naravno besplatan katalog možete dobiti na adresu Milan Videnović AVNOJ C-2/II-10, 19000 Zaječar ili telefon: 019/28-800 (15—22h)

HARDVER

Amstrad 464 + zeleni monitor i Spectrum 48 K + Interface 1 + printer Seikosha GP50S, tel 071/38-672

Originalan Spectrum-ov kazetofon nov, prodajem za 120.000 din., tel 053/57--074

Kazetofon za Commodore 64 128 nov (novi model) = 160 000 din. Joystick Quick Shot II za 70.000 din., prodajem Tel 053/57-074

Prodajem C128D, monohromni monitor Star LC-10C Privileg 100MP tel 025/24-027

Prodajem Epson-ov printer i računar „BBC" model B tel 011/103-264 posle 15 časova

Prodajem ocarinjen Commodore 128, kasetofon, palice i literaturu Aco — 078/69-292

Prodajem zeleni monitor za Schneiderove računare GTX 65 Aco — 078/69-292

Prodajem AMSTRAD CPC 6128 tel 024/33-668

RAZNO

Diskete 3.5 i 5.25 prodajem Boris Gruden, Turinina 10, 41020 Zagreb, tel 041/676-228 i 436-002

RAČUNARCI! Čuvajte diskete pregledno i praktično. Prodajemo futrole za njih, kapaciteta 6—8 disketa. Cijena razumna 3000 din. Telefon 041/316-038

HM SOFT — najnoviji programi (100 dinara) za „amstrad" i „spektrum" katalog besplatan. Telefon 014/32-668 (Nenad)

PREPOZNAJETE LI ...

- GREŠKE U PRENOSU, MEMORISANJU I ŠTAMPANJU PODATAKA
- NETAČNE KALKULACIJE
- GUBITAK PODATAKA IZ MEMORIJE
- NEKONTROLISAN RAD SISTEMA
- OŠTEĆENJE OSETLJIVIH ČIPOVA
- PONAVLJANJE ISTIH KVAROVA
- SKUPI ZASTOJI I SERVISIRANJA



...LINIJSKI FILTER

RADOJA DAKIĆA 52
11000 BEOGRAD
TEL.(011) 491-858

U SVETU NOVIH GRANICA POSTOJE BOLJA REŠENJA

Adem Jakupović
dBASE II plus (210 str.) — 19.000 d

Dr Dejan Stajić
INTERFEJSI I MODEMI (150 str.) — 14 500 d

Dejan Ristanović
OBRADA TEKSTA NA RAČUNARU (232 str.) — 14 000 d

Dejan Ristanović
MAŠINSKO PROGRAMIRANJE NA MIKROPROCESORIMA Z80 I 6502 (256 str.) — 18 000 d

Ian Stewart i Robin Jones
COMMODORE 64 — Programiranje na lak način (236 str.) — 13 000 d

Veljko Spasić i Dušan Veljković
BASIC ZA MIKRORAČUNARE — COMMODORE 64 (168 str.) — 3 700 d

Andrew Bennett
MAŠINSKE RUTINE ZA VAŠ COMMODORE 64 (128 str.) — 8 700 d

Mr Veselin Petrović i Zoran Mošorinski
COMMODORE 128 (192 str.) — 13 000 d

Bob Steele i Jerry Wellington
RAČUNARI I KOMUNIKACIJE (224 str.) — 14 050 d

Clive Gifford
AVANTURE ZA VAŠ ZX SPECTRUM — Listinzi igara (118 str.) — 1.250 d

Mr Nenad Marković i Dušan Davidovac
ZX SPECTRUM — Programiranje u BASIC-u (176 str.) — 8 000 d

Dr Mirčeta Danilović
VIDEO-KOMPJUTERSKE IGRE (207 str.) — 2.300 d

Grupa autora
LIČNI KOMPJUTER (120 str.) — 1 050 d

Dr Dejan Stajić i Dragoslav Jovanović
ODRŽAVANJE I OPRAVKA KUĆNIH RAČUNARA — Spectrum i Commodore (149 str.) — 3 350 d

Philip Crookal
PROGRAMIRANJE ZA POČETNIKE (167 str.) — 10.000 d

Garry Marshall
AMSTRAD CPC 464&664&6128 — Primene (120 str.) — 5 100 d

Steve Webb
AMSTRAD CPC 464 — Programiranje u Asembleru (112 str.) — 5 000 d

John Graham
LIČNI RAČUNARI — Vodič za izbor, korišćenje i primenu (270 str.) — 3 900 d

Grupa autora
NUMERIČKI METODI ZA MIKRORAČUNARE (188 str.) — 2 000 d

Mr Dragan Pantić
APLIKACIONI PROGRAMI ZA PERSONALNE RAČUNARE IBM PC AT/XT I APPLE II C (276 str.) — 8 700 d

Mr Veselin Petrović i Adem Jakupović
LINIJSKI EDITOR ZA SISTEME EI — HONEYWELL (207 str.) — 8 150 d

John Guniffe
LOGO — Programski jezik (128 str.) — 2 250 d

Boško Damjanović
BASIC U NASTAVI MATEMATIKE (114 str.) — 5 400 d

Boško Damjanović
ZBIRKA ZADATAKA U BASIC-u (223 str.) — 5 900 d

Dr Dušan Tošić i Dr Vojislav Stojković
PROGRAMSKI JEZIK PASCAL — Zbirka rešenih zadataka (252 str.) — 10.250 d

Armando Jorno
TURBO PASCAL sa grafičkim aplikacijama (188 str.) — 25.000 d

Dr Miomir Vukobratović
PRIMENJENA DINAMIKA MANIPULACIONIH ROBOTA — 4 850 d

Dr Miomir Vukobratović
UPRAVLJANJE MANIPULACIONIM ROBOTIMA — 35 000 d

Upišite znak X uz naslov knjige koju poručujete. Porudžbinu pošaljite na adresu **NIRO TEHNIČKA KNJIGA Beograd 7 jula 26.**

Ime i prezime

Ulica i broj

Broj pošte   Mesto

Knjige sa ovog spiska možete nabaviti i u svim većim knjižarama

Tehnička knjiga

Macintosh II



Pregled

Macintosh II novi je član obitelji osobnih računala Macintosh, računalo vrhunskih performansi i otvorena arhitektura

Macintosh II je namijenjen rješavsnju najsloženijih zadataka akonomskog poslovanja, alaktronskog izdavaštva, projaktiranja i designa Standardno je opremljan latinakim 32 bitnim mikroprocesorom Motorola 68020 i matematičkim koprocesorom Motorola 68881

Za punu flaksibilnost predviđana su proširenja radne memorija u modulima do 8MB, kao i šest internih utičnica koja dopuštaju konfiguraciju aistama prema korisnikovim potrabama, dodavanjem memorija, koprocesora, video procesora, D/A konvertora i slično

Upotrabom dodatne sklopovske i programaka oprame iz proizvodnog programa Applea® III nezavisnih proizvođača Macintosh II može podržati i druge operativne aistame uključujuči MSDOS i AT&T UNIX

Macintosh II takođar pruža mogučnost izbora nekoliko monitora uključujući monitor u boji visoka rezolucija (640×480 točaka) iata mogućnost izbora postoji i za ugrađena odnosno vanjske hard-diakove, jedinica traka, digitalizatore alika i slično.

Kompatibilan sa većinom postojećih Macintosh aplikacija, Macintosh II isporučuja se standardno sa jednim megabyteom RAM-a i ugrađenom disk jedinicom od 800K, koja sa može nadopuniti ugrađanim hard--diskom, do 80MB i još jednom disk jedinicom

VELEBIT informatika APPLE COMPUTER

Radauševa 3, 41000 Zagreb
Tel 041/219-915, 228-555
Tlx 22623 inf.

Izložbeno-prodajni aalon „VELEBIT informatika"

Kneza Miloša 9, 11000 Beograd
Tel. 011/321-048



Uređuje Slobodan Perović

1+1+1+1=4

ONE ON ONE

Ovo je bio prvi košarkaški program koji je privukao veću pažnju na sebe. Mene osobito nije previše oduševio jer ne volim igre u kojima do izražaja dolazi samo veća spretnost u baratanju tipkama pojedinog igrača. Ovdje je upravo takav slučaj: onaj tko je vičniji na tastaturi nosi pobjedu. Inače program nudi bogat meni, srednju grafiku, a zvuka i nema (u verziji za „spektrum").

W.S. BASKETBALL

Ovaj program je svojevremeno bio među najvećim hitovima. S pravom. Nudi sve karakteristike prave košarke: igru jednog tima protiv drugog, PRACTICE MODE za igrače kojim upravljaš, težinu kojom ćeš eventualno igrati protiv kompjutera i sl. Jednom riječju — SVE. Igra se na dva koša u vremenu od tri minute po poluvremenu. Pobjednička ekipa na kraju izlazi na teren sa peharom podignutim uvis. Super!!! Preporučujem je svim pravim zaljubljenicima u košarkašku igru.

GBA BASKETBALL

Igra se u Jugoslaviji prodaje pod nazivom TWO ON TWO jer se radi o igri dva para jedan protiv drugog. U toku igre vidi se samo jedan koš (protivnički). Program nudi više različitih i atraktivnih udaraca (horog, zakucavanje, trojke). Glavna novost u odnosu na ostale košarkaške programe je ta što se igraju četiri četvrtine — svaka po šest minuta (kao u profesionalnoj američkoj košarci). Dinamičnost i napetost su glavne odlike ovog programa.

STREET SPORTS BASKET-BALL

Ovu košarku sam igrao kod prijatelja i najviše me je privukla programerova originalna ideja — da prikaže košarku koju često igraju klinci (a i odrasli) u školskim dvorištima i dvoranama i koja se kod nas odomaćila pod nazivom „haki". Preporučujem je svim tinejdžerima (naročito onima koji su vični nasnajima na protivnika). Takvih elemenata ima podosta u ovoj igri.

Zlatan Hamzić

Piše ovako Lazo Mitrov iz Strumice:

„U broju 37 našao sam da čitaoci traže pouke za igru „Eagle's nest" za C-64. Imam ga.

POKE 18012,0 — municija

POKE 20711,0 i POKE 25520,0 — bezbroj života

POKE 17929,0 — više ključeva.

Šta drugo da kažemo nego — hvala Lazo!

****

Izgleda da se i stvari sa pendrek fakultetom konačno raspliću. Evo šta nam saopštava Marjan Lozanovski iz Skopja:

Za igru „Police academy" lozinka je „Academy".

Zbrka je u tome što u našoj zemlji kruže dve verzije ove igre. Jedna ne reaguje na lozinku i kad je ukucate program ispisuje samo „Ready". Tada od igranja nema ništa. Imam ispravnu verziju, a moja adresa je: ulica Skupi 11/3 91000 Skopje, telefon 091/311-584."

Nadajmo se da je ovim slučaj praktično rešen.

****

Osman Hrnjica iz Ilidže poslao nam je šifre za igru SEX PEPY.

Kako on kaže, to je jedini način da se popnete uz drvo (želi nam puno sreće u toj vratolomiji), pa ćemo onda moći da vidimo šta se dešava u sobi.

Šifre nećemo objaviti iz prostog razloga jer je neukusno viriti kroz tuđe prozore, a Osmanu preporučujemo da se i on pripazi hakera koji čuče na granama, pogotovo kad u sobi nije sam.

****

Evo i poruke za Ivana Jakobovića iz Slavonskog Broda. Prikaz igre „Andy cap" nije potpun. Gde je novčanik?

A sada nešto veoma ozbiljno.

Iz jednog grada, od jednog čitaoca (ime namerno ne pominjemo) stiglo nam je pismo prepuno poukova doslovce fotokopiranih iz časopisa „Moj Mikro".

Imamo razumevanja i za nestašluke i ujdurme, ali što je mnogo, mnogo je, posebno što i naše slovenačke kolege ulažu napore da samo prvi autori dođu na stranice njihovog lista.

Sve u svemu — i mi ćemo još više pooštriti kriterijum.

****

Sve se čini da ćemo uskoro biti prinuđeni da u ovoj rubrici objavljujemo top liste ratobornih. Naime, zatrpavate nas opisima igara kao što su „Combat school" i „Platoon".

Ne pada nam na pamet da to objavimo.

Činjenica je da je recimo istoimeni film „Vod" („Platoon") snažna umetnička anti-ratna drama, ali igra je sasvim nešto drugo.

****

Neki su i propisno zakasnili sa opisima, kao ***Slobodan Tomić*** *iz Loznice,* ***Petar Savić*** *iz Sarajeva,* ***Ervin Suhanko*** *iz Bajše,* ***Igor Mihajlović*** *iz Crvenke i* ***Mario Dosović*** *iz Labina, a što se tiče* ***Štefana Zeldlera*** *iz Rijeke, iz konkurencije ga je, na našu veliku žalost, izbacio i to u poslednji čas,* ***Darko Stanišić*** *sa izvanrednim rešenjem igre „Garfield".*

****

I ***Goran Petrak*** *iz Zagreba priskače u pomoć.*

„Na pitanje iz broja 37 znam odgovor. Nivoi napravljeni pomoću programa „Boulder Dash Construction Kit" mogu se spojiti samo u disketnoj verziji".

Gorane hvala, a poukove koje tražiš naći ćeš u nekoliko poslednjih brojeva našeg lista.

****

I na kraju — pišite i javljajte se. Telefon je 011/339-070.

Očekujemo vas utorkom od 12.00—14.00 časova.

Poukova mreža

Spektrum — *Predrag Stojković*

AIRWOLF II

POKE za besmrtnost za ovu igru glasi POKE 53471,0, a ubacuje se ispred naredbe RANDOMIZE USR u bejziku.

RETURN OF THE JEDY

Po učitavanju programa treba pritisnuti istovremeno CAPS SH. i BREAK SP. Nakon toga pritisnite ENTER i izmenite liniju 235 da izgleda ovako:

```
235 IF fla=0 THEN LET liv=liv+1: GO SUB 5000+rn*100: GO SUB 4000: GO TO 60
```

Pritisnite ENTER i sa RUN ponovo startujte program.

SLAPFIGHT

Besmrtnost se unosi na način opisan kao kod prve dve igre, a poke glasi POKE 46873,182.

WINTER OLYMPIAD

Igra se sastoji iz pet disciplina: SLALOM, BOB SLED, DOWN HILL, BIATHLON i SKI JUMP. Za one koji imaju sporije reflekse preporučujem dve discipline: BIATHLON i SKI JUMP.

SLALOM: kada se oglasi zvučni signal, pritisnite FIRE i krenite. Prvu kapiju obavezno pređite sa vozačeve desne strane. Krećete se dosta brzo kroz gusto postavljene kapije. U donjem desnom uglu se nalazi broj faulova (promašene kapije) koji se plaća dodatkom vremena. Da biste išli brže, odgurnite se štapovima pritiskom na FIRE.

BOB SLED: ovde ste u ulozi vozača boba dvoseda, a polazite pritiskom na FIRE. Kada izađete sa početnog ekrana, gurnite palicu napred i na taj način povećajte brzinu. Na levoj strani ekrana se nalazi mapa staze, a na desnoj vreme i brzina koja može biti do 60 km/h. Staza je veoma teška i dugačka, pa ćete često morati da kočite (pritisak na FIRE).

DOWN HILL(SPUST): krećete pritiskom na FIRE, sve vreme gledajući spustaša u leđa (što znatno omete pregled staze). Staza je označena borovima, a po njoj su rasute prepreke u vidu balvana. Zbog brzine i prepreka često ćete biti u snegu ili ispod bora.

BIATHLON(BIATLON): Pri kretanju u biatlonu je najvažniji ritam, a kretanje se izvodi pomeranjem palice levo-desno+FIRE. Pri kretanju prolazite pored jezera, žičare i preko mosta da biste se našli pred streljištem sa pet meta. Mete miruju, ali vam nišan ide gore-dole. Svaki promašaj se kažnjava dodavanjem vremena.

SKI JUMP(SKI SKOKOVI): kada pritisnete FIRE, skakač će krenuti sa vrha. Pri dnu skakaonice pritisnite još jednom FIRE i tako ćete izvesti skok. Ako suviše kasno „poletite", skočićete 126 metara. U letu skije poravnajte pomeranjem palice gore-dole ili levo-desno. Doskok se vrši pomeranjem palice ulevo+FIRE. U ovoj disciplini najvažnije je „odlepljivanje" od skakaonice.

Milojević Andrija

HAT TRICK C-64

Ovo je simulacija hokeja na ledu. Odlikuje se jednostavnošću i preglednije. Posjeduje četiri opcije: start game, sound on/off, number of players 1/2, level of difficulty.

Funkcijski taster f1 startuje igru, f3 uključuje/isključuje zvuk, f5 određuje broj igrača i f7 određuje jačinu igre kompjutera. Igra se ne može igrati na tastaturi. Za vrijeme igre pauzu uključujete i isključujete tasterom f7. Utakmica traje 150 sekundi.

Postoji veliki dijapazon udaraca. Pak ide u pravcu u kojem ide vaš igrač. Na kraju još nekoliko trikova.

Najbolje je pucati iz što veće udaljenosti jer što se više približujete protivnički golman se bolje postavlja. Ponekad nije loše pucati od ogradu uz računanje upadnog i odbojnog ugla. Iznenadnim promjenama pravca kretanja vrlo lako zbunjujete protivničkog golmana. Na pokret vaše palice istovremeno reaguju i golman i igrač.

Nikola Nešković

Prikaz meseca

*Laureat je **Darko Staničić** sa rešenjem igre „Garfield"*

Pored toga na Radio Beogradu, u emisiji „Čip i 7 jarića" objavljena su sledeća rešenja.

*„Train — autor **Željko Krstić**.*
*„Timefighter" — autor **Nikica Stanojković** i*
*„Brave starr" — autor **Ćazim Dervišević**.*

SUPER STAR ICE HOCKEY

Super Star Ice Hockey je verovatno jedna od najboljih sportskih simulacija viđenih do sada. Uz to je i mešavina sportske simulacije i programa tipa „menadžer".

Osnovni meni sastoji se od sledećih opcija.

View league history (istorija lige), gde ćete saznati koja vam je to sezona po redu.

View team history (istorija tima), gde se nalaze podaci o svim sezonama koje su odigrane. I to redom: sezona, pobede, porazi, nerešeno, bodovi, dati golovi, primljeni golovi, plasman učešće u plej-ofu i ukupan plasman.

Reset the league (resetovanje lige) je opcija za brisanje svih dosadašnjih rezultata i startovanje od prve sezone. Kada se ova opcija izvrši, možemo da zadamo timu novo ime, da odredimo u kojoj od četri grupe NHL-a će se takmičiti, koliko utakmica se igra u sezoni i koliko u plej-ofu. Pažnja, sve akumulirane vrednosti igrača biće takođe obrisane.

Improve team (uigravanje tima) je opcija koja ima svoj podmeni u kome se nalaze ***General improvement*** (priprema), ***Recruit a player*** (unošenje novih podataka za igrača) i ***Player trade*** (kupovina igrača).

Set up new lines (sastavljanje novih postava) je veoma važna opcija za one kojima taktika u hokeju nije strana. Moj princip je da sastavim dve jake postave s kojima igram kada nemam isključenih igrača. U te dve postave su mi takođe i dva najbolja centra.

Play next game (početak utakmice) vas vodi u sledeći meni.

Vreme, realno vreme trajanje utakmice 5 — 20 minuta. Preporučujem da igrate na trećine koje traju po pet minuta, jer vam je tim gotovo sigurno slab, tako da će poslednja treća trećina biti pravi pakao za vas.

Igrači na ledu: možete birati, ako ste u „practise" modu, da igrate od dva na dva, ili kompletne postave koje su obavezne ako ste u „league" modu.

Boja dresova za vaš i protivnički tim. Na raspolaganju su crvena, svetlo zelena i svetlo plava, s tim što je centar, tj. igrač kojim vi upravljate, tamniji: ljubičast, zelen ili plav.

Kontrola: imate tri mogućnosti na raspolaganju: centar, golman i trener. Ukoliko igrate sami, preporučujem da igrate centra i da budete trener, tako da možete da kombinujete postave i taktiku u toku utakmice, a sa prijateljem se možete dogovoriti ko će da brani a ko da bude centar.

Ukoliko ste u „practise" modu možete da igrate bez ofsajda, kada igrate ligu ofsajdi su obavezni. Na dnu ekrana su opcije za početak utakmice i povratak u glavni meni.

Kada startujete opciju za početak igre, posle učitavanje koje traje oko jednog minuta, pojaviće se opcija sastav postave na ledu.

— ***palica gore***, prva postava,
— ***palica desno***, druga postava i
— ***palica levo***, treća postava.

Istim načinom birate i napadačku postavu i bekovski par, a potom i taktiku za napad i za odbranu. Preporučujem Setup+Forcheck ili Attack+normal ako ste se već uigrali, s tim što ni ostale mogućnosti nisu zanemarljive.

Kada god dođe do prekida igre, bilo zbog bulija, ofsajda, isključenja ili kraja trećine, naći ćete se u opciji za sastav tima.

I na kraju, nekoliko korisnih saveta. Obavezno kupite dobre centre jer ponekad i jedan čovek odlučuje utakmicu. Pošto je igra urađena fenomenalno gotovo kao pravi hokej, brza i dinamična, tako je i igrajte. Taktiku koju odredite igrači će sprovoditi. Za razliku od raznih „Soccera" i sličnih programa, gde se svi igrači isto kreću, „bez mozga", ovde je sve to rešeno na neverovatan način. Jer, šta reći kada moji igrači na 15 sekundi do kraja (bio sam isključen) otmu pak, krenu u kontranapad i na moje oduševljanje postignu pobedonosni gol!? Ovo je samo jedan primer, kakvih ima bezbroj.

U svakom slučaju, izuzetna igra koja zaslužuje da joj posvetite pažnju i vreme.

Željko Krstić

Evergreen / Nevergreen

EVERGREEN — *Josip Jurašin*

Pirates

To je nešto najbolje što sam ikada igrao. Mješavina trgovine, mačevanja i borbe brodovima. I to izvanredno urađeno. Najviše mi se dopadaju podijela plena i borba u gradu.

NEVERGREEN

Gran Prix Simulator

Ova igra mi se vjerovatno ne dopada zbog toga što je vožnja isuviše komplikovana i što mi je stariji brat odlično igrao, tako da sam morao čekati petnaestak minuta da bih igrao minut.

EVERGREEN — *Vojislav Gavrilov*

Taipan

Ne pretjerujući, ovo je fenomen. Ova igra me je držala čitavih mjesec dana i pol. Grafika je odlična, zvuka baš i nije previše, ali ideja je super. Trgovanje, kockanje, ratovanje, tuče — zanimljivo zar ne?

NEVERGREEN

Centrulone

Na početku igre jedva uočite svog junaka, a u toku igre ista stvar — silne mutne točke i kvadrati koje ispaljuju vaši jedva vidljivi neprijatelji ne daju vam ni da razlikujete šta je šta. Grafika očajna, zvuk užasan i tako redom.

EVERGREEN — *Goran Petrak*

Big Trouble in Little China

Sjajna igra. Cilj je osloboditi devojku. Na raspolaganju imate tri lika. Svaki od njih ima neku specijalnost. Grafika je sjajna, animacija takođe. Ovu igru preporučujem svakome.

NEVERGREEN

Microboulder Dash

Jedva sam dočekao da vidim ovu igru, ali ona je naprosto užasna. Grafika očajna, animacija grozna. Postoji deset nivoa i svaki se učitava posebno. Očajno. Nikome ne preporučujem.

FLYING SHARK

Ovaj program je varijacija na temu „1942", pa ćemo vam dati samo osnovne uputstva. Upravljate malim avionom i morate doći do savezničke piste, gde ćete se spustiti. U igri vas ometaju:

— **Mali avioni.** Skoro su bezopasni. Uništavate ih brzom paljbom, a izbegavaju se vrlo lako.

— **Tenkovi.** Neke morate pogoditi i po dva puta, ali u svakom slučaju ništa teško.

— **Veliki avioni.** Neugodni su, jer im se morate prikrasti iza leđa, a kada to uradite, ne štedite municiju.

— **Nosači aviona.** Ogromni su i na njima se nalazi više cevi koje pucaju na vas. Svaku cev morate pogoditi po dva puta, a ako bacate bombe, morate baciti dva puta.

— **Oklopni brodovi.** I njima se morate prikrasti iza leđa. Ako imate bombe, priđite im što bliže, jer su iz daljine neuništivi.

U igri postoji još nekoliko važnih stvari. Kada uništite grupaciju aviona, pojaviće se uokvireno slovo S. Ono će kružiti sve dok ga ne pokupite, a onda dobijate poboljšanje: pucanje sa dva i tri metka. Što više metaka imate, to vam je i bombe jača. Nekoliko saveta za kraj. Kada vas napadnu tri oklopna broda na trećem nivou, uđite među njih, pa ih uništite bombama. Na četvrtom nivou ćete imati teškoće sa ogromnim tenkom, koga je najlakše ukloniti bombama.

Pošto je igra preteška, u „Poukovoj mreži" ćete naći poukove za bezbroj života i bombi.

Vladimir Janković

GAUNTLET 2

Za razliku od prve, Gauntlet II je potpuno nova igra. Sadržaj i osnova su stari, ali ima toliko novosti da je sličnost vrlo mala. Već na početku vas čeka iznenađenje — za svakog igrača birate dva od sledećih likova: Thor, Thyra, Merlin i Questor. Igru možete početi kao Thor i zatim se posle izvesnog vremena, pretvoriti u Merlina, da biste na kraju opet postali Thor. Pored već poznatih, u ovom programu susrećemo i čitavu menažeriju novih protivnika. Izlazi se sada kreću — taman kada stignete do nekog od njih, on će nestati. Postoje i čarobni zidovi koji se, kada ih pogodite, pretvaraju u nešto dobro (izlaz, blago) ili nešto loše (monstrumi, naravno). Da biste lakše preživeli sve ove ekstra teškoće, postoji čitava gomila dodatnih moći, kao što su: superbrzina, supersnaga, supermagične moći, superborbene moći itd. Hrane ima dosta, ali je mnogo teško istrovana. Muzika je otprilike ista kao u prvom delu — nema je ni za lek. Na višim nivoima doživećete još nekoliko (ne)prijatnih iznenađenja. Prijatna zabava!

Matej Krajnc

Moja top lista

1. *MATCH DAY 2*
2. *PROFESSIONAL SKI SIMULATOR*
3. *RENEGADE*
4. *ZYNAPS*
5. *720 degrees*
6. *GARFIELD*
7. *GBA BASKETBALL*
8. *WONDER BOY*
9. *ATHENA*
10. *SCEPTRE OF BAGDAD*

Zlatan Hamzić

GARFIELD
„spektrum"

Ko još nije čuo za tog debelog mačka koji je danas najpopularniji pripadnik svoje vrste na svetu. U jednoj rečenici, Garfild je i ovog ponedeljka upao u novu avanturu: mora spasiti svoju devojku Arlene, koja se nalazi u lokalnoj kafileriji.

Na ekranu vidiš samo jednu sobu u kojoj je ispod nje svoj lik i dve linije, od kojih jedna (gornja) predstavlja uspavanost i gubi se stajanjem na jednom mestu, a druga je glad. I nju možeš da utoliš jedući nepotrebne predmete, ali nemoj pojesti predmet koji ti treba! Tu su još i procenti igre, a i Garfildove opaske o predmetu koji poseduje: pozdravi i znaš i sam šta sve ne. Levo od procenata nalaze se tri kutijice u kojima se prikazani predmeti koje redom poseduju Garfild, Odi (verni mu pas, ko je gledao crtać znaće o čemu se radi) i macan Nermal. Garfild može uzimati i spuštati predmete (dole), šutirati Odija i Nermala (fire), zevati (fire+dole) i naravno skakati (gore). Evo kako će najbrže doći do kafilerije i drage mu Arlene.

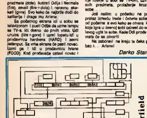
Sa početnog ekrana idi u sobu sa televizorom i pusti Odija da uzme lampu sa TV-a. Idi desno do prvih vrata. Uđi unutra (fire+gore) i uzmi lopatu idi u prodavnicu hardvera (HARD) i zevni jedanput. Sa vrha ekrana će pasti novac. Uzmi ga i idi u prodavnicu hrane (FOOD). Kod prodavača ostavi novac i dobićeš hranu za ptice. Uzmi je i idi pred park i ostavi je tu. Uzmi od Odija lampu (šut u zadnjicu pa će je ispustiti) i idi do Nermala. Pošto se on nalazi u podrumu, bez lampe ne ulazi unutra, jer ćeš se lako izgubiti! Šutni ga i on će potrčati. U sobi skroz desno ga sačekaj i išutiraj nekoliko puta, pa će ispustiti miša na navijenje. Daj Odiju lampu pa ti uzmi miša. Sada trk do prodavca hrane kojem ćeš dati miša, a zauzvrat dobiti spanać. Pacov koma ćeš dati spanać se nalazi tri lokacije levo od Nermala, i kada ga pojede, ostaviće te na miru. Išutiraj kovčeg na sredini sobe i iz njega će ispasti ključ i koska. Kost ostavi na miru a uzmi ključ. U parku sasvim levo ostavi ključ, vrati se po hranu za ptice koju si tu ranije ostavio i ispusti je kod čoveka u parku. Otrči do ključa, uzmi ga i skoči da bi se uhvatio za pticu koja će tuda proleteti. Ona će te odvesti do crnih vrata. Uđi kroz njih, pa malo desno, i Arlene ti pada u zagrljaj.

Posle svega ovoga imaćeš u najgorem slučaju 50%. Do 100% se dolazi sa još malo mučenja, kao na primer šutiranje lobtije u sobi sa TV-om, uzimanje svih predmeta, prolaženje kroz sve sobe.

Još nešto: u početku ne postoji prolaz između treće i četvrte sobe levo od početne a evo kako se otvara: kosku koja igra u desnoj sobi odnesi do samog levog ugla te sobe. Kada Odi prođe tuda, vrata će se otvoriti.

Ne zaboravi: na kraju te čeka poljubac i... Arlene!

Darko Staničić



TRAIN

U ulozi smo mašinovođe. Radnja igre smeštena je u Francuskoj za vreme drugog svetskog rata. Zadatak vam je da vozom prevezete umetnička slike iz grada Metza do mesta Riviera u Normandiji.

Na početku igre nalazite se u stanici koju su Nemci osvojili. Ispred sebe vidite lepo nacrtanu zgradu stanice a pored vas je voz kojim ćete prevesti slike. Pritisnite pucanje i Le Duc (vaš čovek) će vam reći da ga štitite paljbom. U ruci imate mitraljez i zadatak vam je da ubijete Nemce u stanici. Oni će pucati sa prozora na vas i morate biti brzi sa nišanjenjem (vođenjem krstića) ako želite da izvučete živu glavu. Prozor sa koga pucaju na vas će požuteti i lepo ćete videti kako vam se meci približavaju i zato budite brzi! Kada pobijete nekoliko nemačkih vojnika, na vama je da odaberete nivo težine pomoću palice. Na raspolaganju su Easy (najlakši), Intermediate (napredni) i Expert (sama reč govori). Posle toga sledi još malo puonjave, a kada vam pomoćnik Le Duc da poruku „Climb Aboard", palicom udesno se penjete u voz i akcija počinje!

Kada ste se našli u likomotivi red bi bio da je pokrenete. Svim komandama se upravlje pomoću palice. Njenim pomeranjem vodite crvenu strelicu koja će vam označiti komande za upravljanje vozom. Komande se izvršavaju pucanjem+gore/dole. Tako na primer ukoliko želite da dodate ugalj u kotao, otvorićete vrata pritiskom na pucanje i palicu dole, a ugalj ćete ubacivati pomeranjem palice udesno. Na komandnoj tabli vam se na raspolaganju nalaze tri instrumenta. To su, sleva na desno P S I (pritisak), MPH (brzinomer) i treći TEMP (temperatura). Ukoliko je pritisak previsok, povucite ručicu „Steam blowoff", kojom ćete po želji smanjiti pritisak koliko vam je potrebno, ali bez preterivanja. Voz ćete pokrenuti tako što ćete povući ručicu „Throttle" do kraja, a potom otpustiti kočnicu „Brake" i voz će polako krenuti. Lagano ili ne mari, ubrzo ćete biti veoma brzi. U toku vožnje računar vam daje podatke o situaciji.

Kada dobijete poruku da se pred vama nalazi stanica, ili most, sačekajte i negde na oko 5 kilometara počnite da smanjujete brzinu skoro do kraja i povucite kočnicu. Kada je razdaljina 0 kilometara potrebno je da se potpuno zaustavite. U protivnom desiće se svašta.

U slučaju vazdušnog napada tasterima 1 i 2 se prebacujete na prednji, odnosno zadnji protivavionski mitraljez, kojim treba da odobrite neprijateljske „štuke". To i nije neki naročit problem, jer su „štuke" prilično trome i spore. Uobičajeno je da vas napadaju po dva aviona, ali nije isključena mogućnost napada više neprijateljskih aparata. Pritiskom na taster 3 vraćate se u kabinu lokomotive dok vas pritisak na taster 4 upoznaje sa mapom tog predela, svim železničkim prugama, gradovima i vašim položajem.

Kada se nađete na mostu zadatak vam je da iz topa gađate čamce koji obezbeđuju most. Pravilo broj jedan glasi: gađajte samo onaj čamac iz koga se otvara vatra na vas! Elevacijom cevi određujete daljinu gađanja.

U stanici možete poslati poruku pokretu otpora (resistance), zatražiti opravke, ili zauzimanje sledeće stanice ili mosta, ili, jednostavno ne poslati nikakvu poruku. Kada izaberete mogućnost, telegrafista u stanici će lepo Morzeovom azbukom otkucati poruku.

Ukoliko se desi da je železnička pruga ispred vas u prekidu, krenite unazad (forward reverse lever) i pođite zaobilaznim putem. Najzad, kada stignete na Rivijeru glavnokomandujući će vam odati priznanje i između ostalog reći: ... See you in Berlin soon! Ukoliko vam je rezultat dobar, upišite se na listu, počnite ispočetka. Zapamtite da zadatak morate obaviti pre svanuća!

Komande i pomoćni tasteri:

Throttle — gas
Furnace door — kotao
Brake — kočnica
Forward rever e lever — pravac kretanja
Steam blowoff — smanjivanje pritiska
Whistle — sirena
Tasteri:
1 — prednji protivavionski mitraljez
2 — zadnji protivavionski mitraljez
3 — kabina,
4 — mapa
F1 — restant
F3 — isključivanje (uključivanje zvuka)
F7 — status
Space — pauza.

Vladimir Krstić

Poukova mreža

Atari ST — *Petar Putnik*

Pošto računar „atari ST" nema ugrađen bejzik interpretator, kod njega je unošenje besmrtnosti i drugih olakšica za igranje različito od unošenja u osmobitnike.

Najjednostavniji način je da se odgovarajuće izmene izvrše na disketi sa programom. Za ovo će vam biti potreban program za ispitivanje i promenu sadržaja diskete koji poseduje funkciju traženja hex-stringa. Takvi programi su „Disk Doctor" i „M-util".

Vlasnici „megaserija" mogu ovo izvesti i tako da igru učitaju u ramdisk i tamo izvrše odgovarajuće izmene, te igru startuju iz ramdiska.

Za ovo su najpogodniji ram-diskovi koji su smešteni na kraj memorije, pošto nisu sve igre relokabilne, ali treba imati u vidu da se ne mogu sve igre startovati iz ram-diska.

*Učitajte program „Disk Doctor" (ili Mutil) u računar, zatim stavite disketu sa igrom u disk jedinicu, i pomoću opcije **open file** učitajte za svaku igru određenu datoteku (ovde može biti odstupanja zbog različitih verzija razbijenih programa), prebacite način ispisa u heksadecimalni mod i pomoću opcije **search string** nađite zadati niz (radi bržeg nalaženja, dat je i broj sektora od početka datoteke gde se nalazi niz). Početak niza zamenite datim kodom — duži nizovi su dati samo zbog sigurnog određivanja mesta za prepravku.*

AIRBALL
Datoteka. AIRBALL.PRG sektor 574
Niz: 04790001000005220
Zamena: 04790000 Efekat: bezbroj života

ARKANOID
Datoteka: ARKDATA.LSD sektor 26
Niz: 5339000030ED5
Zamena: 6004 Efekat: bezbroj raketa

GOLO RUNNER
Datoteka: MIKE..OF CSS sektor 16
Niz: 536D146C
Zamena: 6002 Efekat: neranjivost

KARATE KIO II
Datoteka. KARATE DAT sektor 34
Niz: 4280302D009E
Zamena. 4280303C0000 Efekat: neranjivost

MISSION ELEVATOR
Datoteka. COL.EXE sektor 15
Niz: 533900006EAC
Zamena. 6004 Efekat: bezbroj života

MOUSE TRAP
Datoteka: MOUSE PRG sektor 10
Niz: 5379000003C4
Zamena: 60BA Efekat: bezbroj života

NINJA MISSION
Datoteka. NINJA.PRG sektor 14
Niz. 9579
Zamena: 6004 Efekat: neranjivost

STARWARS
Datoteka: STARWARS TOS
ili ZAPHOD 1 sektor 89

Niz: D16CE0D4
Zamena. 6002 Efekat: neranjivost

TYPHOON
Datoteka: W.IMG sektor 66
Niz: 537900014F8E
Zamena: 6004 Efekat: bezbroj života

ROAD WARS



U ovoj igri se nalazite u ulozi kugle i prolazite svemirskom stazom čisteći prepreke. Kad stazu potpuno očistite, idete dalje. Suigrač vam može biti ili prijatelj ili kompjuter. Posljednji je prilično koristan i može vam biti od velike pomoći. Grafika (u verziji za „amigu") je odlična. Igra je veoma brza i privlačna. Osnovne prepreke su energetska polja između plavih kvadrata koji se nalaze sa strana puta. Neutraliziraju se tako što se uništi bar jedan kvadrat. Da biste dobili prolaz u idući nivo, morate uništiti sve plave kvadrate. Energetska polja vas neće uništiti ako pomaknuvši džojstik nagore stavite štit, skida se pritiskom nadolje, ali ćete se vraćati na njih sve dok ih posve ne uništite. Za usmjeravanje topa služe dijagonale na džojstiku dolje-lijevo i dolje-desno. Čisteći put pazite na leteća, kotrljajuće i ostala smetala koja vas napadaju u velikom broju. Posebna zanimljivost je i poseban nivo u kojem je cilj izgurati protivnika s puta. Nemojte to raditi jer sami inače nemate šansu da uspijete. U igri na „amigi" (verzija FUTURE TEAM) postoji jedna zanimljivost. Naime, kad jedan igrač pogine, a drugi je još u igri, prethodni se može vratiti u život pritiskom na F1 ili F2 (ovisno da li je to igrač broj 1 ili 2). Ako igrate sami, kad vam ostane samo jedan život, uključite drugog igrača (sa F2), poginite, pritisnite F1 i opet ste u životu.

Goran Bogunović

SCEPTRE OF BAGDAD

U igri učestvuješ kao Aladin, a tu su još čarobnjak, princeza Bedribudur i meduza. Po tebe su pogubni pauci, ajkule, lopte, sekaje, nož i vatra, a nastradaćeš takođe i ako uđeš u pustinju ili pogledaš u oči meduze. U igri sooć postoje teleporti, s tim što je jedan zakriven i aktivira se tako što staneš na most i priliṡneš na gore. Važno je i da nađeš bocu, jer ako ti smrse konce, ponovo krećeš od tog mesta (old game).

Na početku zameni klupko (Hanky) za flautu (Flute), potom trampi kacigu (Miner Hat) za mrežu za insekte (Insekt Net Emti).

Ovo učini na lokaciji C1 sledeći mapu.

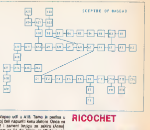
Sada idi na A8, a potom let ćilimom do A10. Uđi u toranj i ugledaćeš konopac. Razmeni mrežu za insekte za peščani sat (Hour Glass). Onda stani na sredinu konopca i naći ćeš se na A21. Krenimo levo ili desno, tu je gnezdo u koje treba uskočiti. Zameni sat za krila. Onda idi levo na A7, preskoči gnezdo, obori cajnjak, stigni do A8, a odatle do bunara. Ulaz čuva anđeo. Daj mu krila i on će odleteti.

Ponovo idi u toranj na A10 i trampi krila za mrežu. Na A7 uhvati cau mrežom. Zatim na A3 i tu zameni flautu za mač (Sword). Preseci konopac na paukovoj mreži (The String). Potom na A1 daj mrežu za trozubac (Tridant) na C2, trampi konopac za vatreni prsten (Fire Ring). Sada treba otići do A11 i skočiti u bunar. Tamo trozupcem pokupi biser (Parl), onda na A16 gde otvaraš poklopac. Izađi i idi skroz desno. Daj prsten za riblju masku (Fish Helmet). Menjaj je za tulac (Quiver). Potom na C1 daj tulac za kacigu, idi na C4 i u zamenu za kacigu uzmi praznu kesu (Empty Purse), na A7 daj biser i uzmi ključeve (Keys). Nađi i otvori ormar na C4. Na C5 daj ključeve za knjigu Alibaba (Allodod Book). Spusti se ponovo u bunar i kroz već pomenuti poklopac uđi u A18. Tamo je pećina u kojoj ćeš napuniti kesu zlatom. Onda na C12 i zameni knjigu za sekiru (Axe). Potom na C1 daj sekiru za ključeve i na C10 uđi kod obućara, trampi ključeve za papuče (Slippers), uzmi kacigu i zameni papuče. O na A2 zameni papuče sa bič. Potom na C14 daj kacigu za osovinu (Whole Axel). Opet uzmi papuče i idi na A15. Pokušaj da popraviš čekrk sa osovinom, rezultat je slomljena osovina (Broke Axel), pređi most, potom sa papučama preko žara i stigao si na celrvo.

Zameni slomljenu osovinu za luk bez strune (Bow Unstrung), onda na C2 i daj papuče za konac. Luk je zategnut (Bow Resturng), sada na C1 daj strunu, uzmi tulac i luk je spreman za gađanje (Loaded Bow). Uzmi lepezu (Whisk) i biser idi na C6, stani na sred mosta, priliṡni na gore i naći ćeš se kod bunara. Uzmi praćku (Sling) i napuni je biserom (Sling Loaded), spusti se kod čarobnjaka, ugasi vatru lepezom i uzmi lampu koja je izuzetno važna. Ponovo na C2 gde uzimaš papuče i daješ lampu. Potom na A10 obori praćkom kokos (Coconut). U oazi uzmi stablo (Trunk Blund) i za njega daj papuče. Potom u bunaru menjaj stablo za kacigu (Fish Helmet), vrati se u oazu i skoči u vodu. Menjaj kokos za ogledalo (Mirror), ostavi kacigu, uzmi stablo i izoštri ga na C5. Sa ogledalom i oštrim drvetom (Trung Sharpeneng) idi na B4, ukloni meduzu i ubij džina na drvetu. Vrati se po luk spreman za gađanje i lampu. Na B7 ispali strelu. Onda će pasti stena na dasku i katapultirati te u mračnu prostoriju. Bez lampe bi ovde bio gotov. Uzmi žezlo, skoči u vir i naći ćeš se na A16, idi na A2 i igra je najzad gotova.

Ovaj način je najkraći za rešavanje. Ako si početnik, strogo prati uputstva, a potom možeš proosti i sopstveni put do pobede. Pouk je već objavljivan, ali je nepotrebno. Srećno!

Igor Stanković

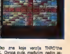


Moja top lista

1. BARBARIAN 1, 2
2. ASTERIX AND THE MAGIC CAULDRON
3. THE LAST NINJA
4. DECATHLON
5. WINTER GAMES 1, 2
6. TAI PAN
7. FIST 2
8. NINJA HAMSTER
9. S.F. COBRA
10. MASTERS OF THE UNIVERSE 2

Nikola Jović

RICOCHET



Tko zna koja verzija THRO'the WALL. Ovoga puta, međutim, nešto sasvim posebno. Scenario je ovakav: odbijajući dva makro-neutrona, moraš probiti polje alis.

Kao i u sličnim igrama, moguće je ostvariti neka pogodnosti prilikom igranja. Predmeti kojima se to ostvaruje dolaze sa lijeve strane ekrana.

MINUS — ako imate više loptica, oduzime vam jednu.
PLUS — daje vam jednu lopticu.
100 — dobivate sto bodova.
REKET — daje vam dvije palice na istom nivou. Možete ih približavati i udaljavati. Izbjegavajte uzeti ovo, jer palice ipak ne možete približiti sasvim i tako vam uvijek ostaje jedna rupa.
DVOSTRUKA STRELICA — daje vam bržu palicu.
LOPTICA SA STRELICOM — najbolja stvar. Daje vam reket sa kojim možete odbijati loptice pod pravim kutom i tako razbijati čitav stupac odjednom.

Palicu možete pomjerati u svim pravcima. Loptice se odbijaju od dna, ali sa svakim udarcem o dno mijenja se boja crte između prostora za igru i imena ekrana. Kada ta linija pobijeli, gubite jedan od 8 života, ali i za to ima lijeka. Predmeti koji donose poboljšanja takođe vam donose i po dva komada „poda". Od njega se loptice odbijaju i ne udaraju u dno.

Nivoa ima 50. Na kraju se ispisuje „WELL DONE BACK TO START!" i igra steče iz početka.

Evo i poukova. U verziju programa kod kojeg se pri učitavanju ispisuje M1 LOADING, ubacite u bejzik sljedeću liniju:

```
1 CLEAR 24791: POKE 23782,195: RANDOMIZE USR 23760: POKE 29115,255: RANDOMIZE USR 23785
```

Ovo će vam dati 255 života.

Igor Pintar

476

Mirisi iz kuhinje

Princip je očigledno GOTO 10, ili već tako nekako. Nema kraja nekim stvarima, nema kraja ponavljanju. Mislili ste da je iz simulacija iscеđena i poslednja kap? E, nije, biće ih još. CRAZY CARS na primer. Verovali ste da su ninđe odninđžile svoje? Nisu, sprema se NINJA II, s tim što mesto radnje nije Japan, nego Njujork. Nadali ste se da je MASK II kraj serije? Ni govora: kad učitate VENOM STRIKES BACK, videćete da je to treći deo i da se pustolovina događaju na Mesecu (pa ćete možda reći poput Laze Kostića, „Šta me seca sa meseca?").

Pucačkim igrama, doduše, niste ni očekivali kraj. Niste vi naivni. Sve je prilika da će među njima najjače zasjati EARTHLIGHT, a da ni ANACONDA i SOLDIER OF LIGHT neće biti baš za bacanje. U svakom slučaju, nagledaćete se svakojakih galaksija i bitno skratiti vek svom džojstiku.

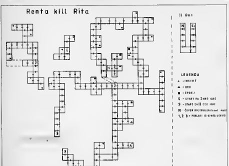
Biće još mnogo čega što je već bilo. Ako ste radi da uđete u svemirski brod zlih vanzemaljaca da vidite je li im i koliko uznapredovala tehnologija otkako ste završili DAN DARE II, ništa lakše: samo sačekajte ALIEN SYNDROME, ili DENIZENS (šta prvo naiđe).

Za to vreme na Zemlji će se nastaviti sportski život. GAMES — WINTER EDITION biće vam na raspolaganju nekoliko meseci pre početka (ili, ako hoćete, nekoliko meseci posle završetka) sezone zimskih sportova. Discipline već znate, nema nijedne nove. Nova je samo prefika.

Nešto van šablona: VIXEN, pola devojka — pola vučica (ili lisica). Odrasla je u divljini neke nama nepoznate planete i bori se sa dinosaurima u pećinama i na tlu. Gde ne može proći u svom prvobitnom obliku, pretvara se u lisicu i sređuje stvar. Pošto u kompjuterskim igrama uglavnom figurišu gospoda, neće nam škoditi da u glavnoj ulozi vidimo i poneku damu.

Makar to bila i Amazonka sa planete na kojoj nisu ni čuli za Amazon.

V St



RENTA KILL RITA

Igra je podeljena u dva dela.

U prvom treba uništiti 16 insekata (po devet pčela i paukova) a drugom treba pronaći i celobodili Molecul Man-a.

Da biste ovo izvršili pomoćiće vam mapa i legenda

U sobama u kojima se nalaze insekti postoje još jedna lutka i jedna kapa. Da biste se rešili pčela potrebno je da je dovedete pod lutku namamite medom i uspavate sprejom, a potom je skokom na kapu sredite zauvek

Sa paukom je nešto lakše — pošto se kreće po istoj putanji dovoljno je da ga skrenete s puta tako da dođe pod lutku i onda opet skok na kapu

Ima još neprijatelja, kao što su robot oko i kugla i tu vam treba praksa.

Kada svih 16 insekata pošaljete u večna lovišta vratite se na startnu poziciju(e) i skočite na postolje.

Tako ulazite u drugi deo igre.

Smetaju vam pčele, pauci i kratovi Pomoć je nešto nalik tegli i nalazi se usput s vremena na vreme Daje besmrtnost u dodiru sa kratom Kroz sobe morate proláziti brzo jer svako oklevanje oduzima život

Kad otkrijete sobu u kojoj se nalazi Molecul Man — dodirnite ga i

I još nekoliko saveta — za prolazak kroz sobe koristite federe, pokretne platforme i kocke, koje možete uzimati i slagati jednu na drugu U sobi A prvo oslobodite pčelu koja se nalazi ispod kocki i potom je uništite

I to je sve

Ljubiša Zorić

BRAVESTARR

Ova igra vas stavlja u ulogu kauboja Bravestarra čiji je zadatak da oslobodi rodni Teksas od terora strašnog Šamana dok ga sa svih strana ometaju razna smetala u vidu razbojnika lešinara pasa i lopti Zato se kao prvo potrudite da ih upucate pre nego što oni vas smaknu Zadatak morate da obavite pre nego što vam istekne vreme od devet dana i petnaest časova Vreme brze prolazi ako vas neko sredi namrtvo

Kad počnete da igrate, videćete da je ekran podeljen na dva dela U gornjem delu sa desne strane nalazi se sunce koje se polako pomera i označava koje je doba dana. Sa leve strane je mapa koja je neophodna u igri a u donjem delu se nalazite vi i u tom delu se odvije igra.

Na početku igre se nalazite u nekom gradiću punom čudnih tipova i raznih smetala Krenite levo i tako idite dok ne naiđete na sedlo Stanite ispred sedla i povucite palicu ka sebi Na mapi će se pojaviti strelica koju možete da pomerate. Vidite da je na mapi obeležen gradić u vidu kućice i jedna pećina u vidu palme Pomerite strelicu do palme i pritisnite dugme za pucanje. Bravestarr će uzjahati sedlo koje će ga podići od



zemlje, i nosiće ga dok ne stigne do pećina Kad stignete, idite smo levo iući ćete u pećinu Ekran će se podeliti nadvoje sa desne strane videćete mesto gde se nalazite a sa leve možete da birate da li ćete da pretražite prostoriju (EXAMINE) da razgovarate (TALK) ukoliko ima nekoga ili da napustite prostoriju (LEAVE) Pretražite prostoriju i naći ćete zeleni kamen prerijskih rudnika (GREEN STONE FROM PRAIRIE MINES) i tragove borbe Sada se vratite do sedla i videćete da je na mapi obeleženo još jedno mesto To su prerijski rudnici Odvezite se tamo i uđite u rudnik. Pretražite ga i naći ćete vezane rudare Oslobodite ih pa započnite razgovor Oni će vam reći da razbojnik Teks Heks zna gde se nalazi Šaman Vratite se u grad i otidite u menjačnicu (EXCHANGE) Tu zamenite magični kamen za pare Sad otidite u bar i započnite razgovor sa barmenom On će tražiti da mu platite za informaciju Učinite to i saznaćete da se Teks Heks nalazi u napuštenom naselju Mrtva Stena (DEADROCK) Tada će na mapi biti obeležena Mrtva Stena

Idite do sedla i odvezite se u Mrtvu Stenu. Tu vam je jedini zadatak da pucate. Idite do kraja naselja i nastojte da ubijete što više bandita jer je jedan od njih Teks Heks Na mesto ubijenih bandita padaju kugle koje treba akupljati. Kada prođete kroz ovo pred vratite se do sedla Odada se odvezite u gradić i idite do zatvora (JAIL) U njemu će biti Teks Heks Pustite ga, a on će reći gde se nalazi Šaman. Na mapi će biti obeleženo mesto gde vas čeka konačni okršaj sa Šamanom Idite tamo i započnite borbu Šaman vas gađa kuglama koje su itekako smrtonosne Izbegavajte ih Nakon nekoliko preciznih pogodaka, uspećete da ga ubijete Time ste završili ovu igru i oslobodili Teksas. Ukoliko ne završite igru pre isteka vremena na ekranu će se pojaviti slika koju ćete uostalom i sami videti

Ćazim Dervišević

PROFESSIONAL SKI SIMULATOR

Kad učitate igru upišite ime i pritisnite „I" za instrukcije Oni koji ne stoje baš najbolje Cilj vam je da provedete svog skijaša kroz osam kapija (uključujući startnu i ciljnu) Pomoću dugmeta za pucanje kontrolišete brzinu Na padinama ne smete ubrzavati jer ćete ubrzo „poljubiti zemlju" Pored kontrola koje dobijamo pritiskom na „R", važnije dugmad su i „P"-pauza i „Q"-vraćanje na meni Igru za jednog igrača startujete pritiskom na „1", a za dva igrača pritiskom na „2"

U toku trke ekran je podeljen na tri dela. Središnji i najveći deo ekrana zauzima teren Takmičari su obeleženi brojevima „1" i „2" Ukoliko igrate protiv kompjutera, vaš takmičar je onaj sa brojem „1"

Drugi deo ekrana zauzima slika cele staze sa rasporedom kapija. Ovaj deo ne pomaže mnogo te na njega ne obraćajte puno pažnje

Treći deo ekrana zauzimaju razne brojke kvalifikaciono vreme vaše vreme broj poena i ostalo

Igra nije baš najlakša pa zato evo nekoliko saveta za prve tri staze koje sam prešao

1 SAALBACH — 60 sekundi

Ovo je najlakši nivo, pa je zato potrebno obratiti pažnju samo na dve prepreke Prva — padine odmah posle starta. Na početku treće trećine padine usmerite skijaša udesno Druga prepreka je stena između treće i četvrte kapije. Nju treba polako zaobići sa leve skijaševe strane suprotno od kompjutera. Ako budete bili makar malo koncentrisani ovaj ćete nivo preći bez većih poteškoća.

2. SEEFELD — 55 sekundi

Ovo je najteža staza od prve tri Na ovoj stazi se „pretvorite u oko" Prva prepreka je ograda odmah posle druge kapije Ovu prepreku treba proći minimalnom brzinom Sledeća zavrzlama je oko jelka iza treće kapije Nju treba proći sa desne skijaševe strane pazeći na ogradu iza jelke. Nećete stići ni da se čestito odmorite a već će doći sledeća prepreka skokovi Ovu prepreku ćete lako preći ako ne budete ubrzavali dok budete skakali Zadnja dva dela su padina pred ciljem i ograda koja se nalazi u dnu ekrana. Padinu ćete proskijati tako što će vaš skijaš zaobići kuću na padini sa njegove leve strane bez ubrzavanja. Na kraju se još samo čuvajte ograde pred samim ciljem jer ako se „zalepite za nju" u 95% slučajeva možete slobodno da pritisnete „Q"

3. MAYRHOFEN — 50 sekundi

Ova pista nije baš nešto posebno teška ali za nju imate malo vremena. Pista ima samo dva opasna dela Kuća koja se nalazi negde na sredini piste se može proći sa obe strane. Leva je sigurnije, a desna brža. Zadnja petljavina na ovoj stazi je skok pred ciljnom ravninom Njega ćete proći kao i one skokove u drugom delu. Ovu stazu nikad nisam prešao.

Evo i nekoliko saveta koje će vam pomoći da uspešnije odigrate ovu igru

1 Izbegavajte da idete u istoj liniji sa kompjuterovim skijašem jer ćete tada najlakše pobrkati svog skijaša sa protivničkim

2 Pošto se ekran skroluje nadole nezavisno od vašeg ili protivničkog skijaša, uvek se držite polovine ekrana.

3 Nikad se ne trudite da prestignete protivničkog smučara, jer vaš je jedini cilj da ispunite kvalifikacionu normu.

Stjepanović Marko

DEFLEKTOR

Evo igre u kojoj glavni junak nije ni komandos, ni varvarin niti svemirski brod već laserski zrak. Osnovni meni pruža izbor:

1. Džojstik,
2. Tastatura,
3. i 4. Uključivanje-isključivanje muzike i
5. Start.

Ekran je podeljen na dva dela — veći (gore) na kojem se odvija igra i manji (dole) na kom su podaci o broju života i rezultatu (levi ugao), nivo igre i razne poruke (u sredini), dok se u desnom uglu nalaze preopterećenje (overload) i energija koje se smanjuje (vreme za koje treba uništiti kugle).

Tvoj zadatak je da vodiš-usmeravaš laserski zrak pomoću ogledala i tako uništiš određen broj kugli. To se postiže tako što se pomeranjem ručice nišan postavi na ogledalo, a zatim se držeći dugme pomera ručica, kojom se zakreće ogledalo od kog se odbija laserski zrak kojim treba pogoditi kuglu. Ako koristiš tastaturu računara (kojom se može postići isti cilj) posluži se tasterima Z-levo, X-desno, ?-dole, -gore i umesto dugmeta na ručici koristi „RETURN".

Da bi postigao cilj, tj. prešao svih šezdeset nivoa, igrač mora da bude vešt i da ima dobar osećaj poznavanje zakona odbijanja zraka od ravnih površina (ogledala). Sem kugli u igri su sočiva, razne prizme, neka smetala i bombe koje izazivaju preopterećenje lasera ako zrak padа na njih, pa to treba izbegavati. Kad se uniste sve kugle, na sledeći nivo se prelazi usmeravanjem laserskog zraka na crveni kolektor koji je po izgledu sličan izvoru laserskog zraka.

Svaki sledeći nivo igre je različit: teži, komplikovaniji, interesantniji, zanimljiviji, uzbudljiviji... i zahteva veću veštinu.

Zoran Cvetinović

TIME FIGHTER

Putujući kroz vreme, borite se u sedam vremenskih zona. Nivoi su sledeći:

1. Praistorija. Iz pećina put vodi samo desno: prepreke su reke, ljudi koji trčkaraju unaokolo, udarajući vas pesnicama i kamenjem, čime vam oduzimaju energiju. Uzvraćate istom merom: udarac pesnicom — pucanje, bacanje kamena — gore+pucanje. Kamenje možete baciti na razne visine i daljine, tako što pritisnete pucanje pri početku, sredini ili kraju zamaha rukom. Kada pretrčite čestinu i stenje, stižete do vode, zato se popnite uz kamenje na najvišu platformu. Ovde dolaze do izražaja ptice — vaši prvi (stari) neprijatelji — možete ih gađati kamenjem. Kada je teren čist, skačite (gore desno) po kamenju koje je u vodi. Pri tom vodite računa da uzimate što kraći zalet, odnosno da se pre skoka povučete malo unazad. Skok koristite i pri pentranju uz stene. Kada pređete vodopad, uđite u obližnju pećinu.

2. Srednji vek. Nalazite se u zamku, opremljeni lukom i strelom. Kroz mali lavirint zidova, stepenica i tunela tražite izlaz i izbegavajte identično opremljene protivnike (posebno njihove strele — pritiskom na dole). Možete da pucate kroz zidove, a negde je potrebno i da preskočite prostor između platformi!

3. Divlji zapad. Jedan od najboljih nivoa. Imate pištolj i na početku branite goli život od Indijanaca koji su napali vaš karavan, a zatim stižete u njihovo selo puno vigvama i divljih konja, koji će vas zgaziti ako im se nađete na putu. Kada konji naiđu, jedini spas je da se popnete uz neki od totema kojih ima (podosta). Kada stignete do voza, popnite se na krov vagona i obračunajte se sa pljačkašima. Blizu ste kraja 3. nivoa.

4. Amerika. Kraj 20-tih i početak 30-tih. U obližnjim zgradama se pale svetla i odjednom ste obasuti paljbom gangstera. Koristite pištolj i to: kada pritisnete gore, pištolj pomerate u smeru obrnutom od smera kretanja kazaljki na satu, a kada pritisnete dole — obrnuto.

Kada (ako) naiđe auto, morate se popeti uz stepenice i sačekati da prođe.

5. Drugi svetski rat. Na ovom bojištu posedujete pištolj i bombe (bacate ih isto kao kamenje u 1. nivou). Osim vojnika, pazite i (na negazne mine (setite se već rečenog o skoku). Kada stignete do mosta, napadaju vas tenkovi — uništavate ih jedino bombama. Isto važi i za bunkere koji su sledeća prepreka. Koliba označava kraj nivoa.

6. Skrovište „Anđela pakla". Veoma sličan nivo kao drugi. Neprijatelji su puno brži od vas, a vi nemate nikakvo oružje osim pesnica i udaraca nogom (skok). Ako naiđe motor, penjite se na viši sprat. Vatru ne možete preskočiti!

7. Svemir! Došli smo i do toga. Kroz neku vrstu svemirskog hodnika, lebdeći u svemirskom odelu, pucate laserom i krčite sebi put u ovom najtežem nivou. Pazite na zidove — odbijaju vas unatrag. I ovde možete pucati kroz zidove — pomaže! Na kraju, u stanicu uđite kroz otvor odozgo.

Time ste završili ovu odličnu igru.

Nikica Stanojković

POLICE ACADEMY

Igra u četiri nivoa sa ciljem da postanete spretan policajac.

Kad prvo zastavljate pištolj iz gomile delova, a život vam zagorčavaju meci koji pljušte sa svih strana i uništavaju potrebne delove. Uspeh donosi 25 bodova. Potom ste u streljani, gde pucate na gangstere koji su na žalost izmešani sa običnim građanima, koje ne smete pogoditi. Tu su još dva automobila, koje takođe morate upucati.

Na trećem nivou usred prave pravcate kanonade zadatak vam je da skupite što više metaka bele boje, a pođe li vam to sa rukom, opet ste u streljani, slično kao u drugom nivou, ali sada se između bezazlenih građana kreću jedna ženska i muška individua koje pucaju vas. Oprez.

Igra nije puno teška, ali ipak vam želim prijatnu zabavu.

Srđan Oreb

BUGGY BOY

Vozite bagija kroz predjele koji obiluju preprekama. Na početku igre izaberite jednu od datih pet staza. Semafor vam daje znak za start. Maksimalna brzina je 226 km/h. Da biste došli do tog vrhunca potrebno je mijenjati stepene prenosa (pomoću tastera „fire"). Poželjno je pokupiti sve zastavice koje vam se nalaze na putu. Kad naletite na veliki kamen ili sličnu prepreku morate izvesti skok. Ako želite da vozite na dva točka pređite preko malog kamena, no to traje vrlo kratko. Od smetala vam se pojavljuju razni žbunovi postavljen na putu i pored njega drveće te razni zidovi koji će vam zadavati dosta problema i mnoge druge prepreke. Na nekim stazama se pojavljuju protivnički bagiji koje zbog njihove male brzine možete lako prestići. Naročitu pažnju morate obratiti na prelaze preko voda. Tu morate usporiti ili ćete završiti na dnu. Igra se, naravno, na vrijeme. Za sedamdeset sekundi morate prijeći stazu ili stići do slijedeće staze, odakle vam vrijeme ponovo startuje. Sve u svemu, odlična sportska simulacija, sa odličnom grafikom i izvrsnom muzikom.

Branislav Banduka

Moja top lista

1. OUT RUN
2. PLATOON
3. 720°
4. SKATE OR DIE
5. THE LAST NINJA (PROSUDIO SAM TO NAKON I NIVOA)
6. ASTERIX AND THE MAGIC CAULDRON
7. SUMMER GAMMES
8. WINTER GAMES
9. THE LIVING DAYLIGHTS (SA AGENTOM 007 U GLAVNOJ ULOZI)
10. TAI PAN

Filip Jović

SALAMANDER

Glavni cilj igre je da uništite bazu u kojoj se nalazi okrutni Salamander.

Svojim vozilom možete ubrzavati, usporavati te šetati gore i dolje po ekranu. Napadaju vas zmije od belika koje izranjaju iz zemlje, kvadratići koji trepću (najlakši neprijatelji) i vješto postavljene topovske kupole. Važna je brzina i okretnost zmija. Gađajte je u savitljivo mjesto koje trepti, a ostale neprijatelje je dovoljno pogoditi.

Na početku idite naprijed i pucajte. Kada pobijete prva četiri protivnika, pokupite ono što ostane i dobit ćete poboljšanje na brodu. Ako to napravite triput zaredom, dobijate laser, a četvrti i peti put dupli laser. Laserom je lako sve uništiti jer šaljete velike snopove energije. Igru je vrlo teško završiti jer imate samo tri života. Ja, međutim, imam verziju sa pokicom, pa sam igru prešao skoro cijeru.

Krešimir Petkovac

PREDATOR SPEKTRUM

Poslije starta igra vidite animirani izlazak vaših vojnika iz helikoptera i odmah počinjete igrati. Nalazite se u šumi kroz koju se morate probiti u logor gerilaca. Gerilce upucajte čim ih vidite, jer postaju nevaljali. Vidjet ćete i poginule prijatelje od kojih možete pokupiti oružje (prvim pritiskom na ENTER) i municiju (drugim pritiskom na ENTER).

Onda izađite iz logora gerilaca i skočite u provaliju. Tokom nivoa naići ćete na 3 mrtva vojnika. Pokupite od njih municiju i oružje. Također pokupite i radio-stanicu.

Zatim ste u šumi i na mostu se susrećete sa svemirskim čudovištem Predatorom. Možete ga tući pesnicama (gore+pucanje) ali vam savjetujem da ga jednostavno zaobiđete. Poslije ulazite u močvaru. Tokom nivoa naići ćete na poginulog vojnika.

Potom bježite kroz šumu i sve više susrećete Predatora. Cilj je doći do balvana sa užetom kojeg morate baciti na Predatora i tako ga uništiti. Kada dođete do balvana, pomaknite se do kraja gore i oko pola cm ulijevo — to je mjesto za dizanje balvana. Mjesto zapamtite po okolini (noga vam mora biti ispod strelice koja se nalazi u podnožju drveća). Podignite balvan dugim držanjem na ENTER. Balvan se podiže do određene granice i zatim pada. Podignite ga do najviše granice i krenite malo desno, te pazite da vam balvan ne izađe sa ekrana. Prema vama će trčati Predator! Brzo se vratite na mjesto sa kojeg se diže balvan. Kada Predator dođe ispod balvana, pritisnite ENTER i balvan pada na njega. Predator nestaje, vrijeme počinje da fleluje. Otrčite tri ekrana desno. Kompjuter se prividno blokira, screen se počinje raspadati i uskoro ćete videti završnu sliku, broj osvojenih bodova, a tu je i natpis GAME OVER.

Ako niste uspjeli baciti balvan na Predatora, u petom dijelu možete odmah resetirati kompjuter i početi sa učitavanjem ispočetka. Mislim da je igru nemoguće završiti bez POKEa. POKE za besmrtnost je: POKE 51413,136. Puno sreće u borbi za opstanak.

Vlado Banda i Ladislav Petrović

GALACTIC GUNNERS

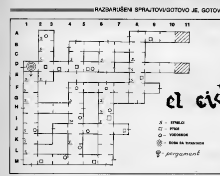
Letite svojim svemirskim brodom sa zadatkom da sakupite dosta olakšica da se upustite u bitku sa velikim svemirskim brodom. Do olakšica dolazi ubijanjem neprijatelja. Možete pokupiti slijedeće:

100 — donosi vam upravo 1000 bodova.
KUGLA — nije poboljšanje, nego onesposobljava vaše metke (traje kratko).
KRUG — uništava sve na ekranu.
KVADRAT — daje vam privremeno neranjivost, ovo je najbolje stvar bez nje je gotovo nemoguće preći neka mjesta.
NEŠTO ŠTO NE MOGU OPISATI — donosi vam nagradni život.
UPITNIK — može vam doneti bilo što od gore navedenog.

Kada dođete do kraja nivoa i započnete bitku protiv velikog broda, dole iznad natpisa Alien možete vidjeti koliko još puta treba da ga pogodite. Evo nekoliko savjeta za teže nivoe.

6. nivo — nevidljivi brod se nalazi na kraju, držite se pri dnu ili vrhu i pucajte.
7. nivo — krećite se donjim putevima, pri kraju kod lasera na sredini koji stalno puca, popnite se skroz gore.
8. nivo — idite sasvim uz dno nagnuti unazad. Kod aviona se dignite.

Igra ima deset nivoa. Na kraju desetog nivoa veliki brod treba pogoditi ravno 99 puta i onda će se pojaviti



poruka „MISSION COMPLETED TO dE CONTINUED IN JET-MAN SILLY" (Zadatak izvršen. Nastaviće se u Jet-Man Sillyu.)

Kako igrica nije baš laka, evo i poukova za verziju kod koje se pri učitavanju ispisuje M128 LOADING. Zamijenite liniju 1 sljedećom

1 CLEAR 25047 POKE 23819,195: RANDOMIZE USR 23760: POKE 65067,0: POKE 65008,0: POKE 65009,0: RANDOMIZE USR 23622

Igor Pintar

EL CID

Evo nas u srednjem tačnije 9. veku sa zadatkom da oslobodimo Španiju od dvojice tirana — debelog misionara i mršavog pustinjaka. Najpre treba da se probijete kroz šumu vojnika (Arabijana i straže) i u najudaljenijem delu uzmete pergament, koji liči na Aladinovu lampu, i odnesete ga do prostorije gde se nalaze tirani. Ne pokušavajte da odete do njih ranije jer vas moreke sirene (?) neće propustiti. Tu su i ptice. Kada prođete pored njih, daju vam svu svoju životnu energiju i umiru. Vodoskoci su isti kao ptice. Posle presuše, ali ih, na sreću, ima dosta. Postoje još i vrane koje stalno prelecu, ali nisu opasne. To su bile olakšavajuće okolnosti, a otežavajuće su kad primite udarac gubite energiju.

Odvažnim igračima preporučujem da stanu sa čitanjem, a lenjivci neka nastave samo napred — zbog njih je ovo i napisano. Nalazite se u sobi A2. Siđite do D2, a zatim produžite do D6. Usput, naravno popunite energiju. Popnite se do B6 i produžite do B8, zatim siđite do F8 da biste nastavili do F4. Dođite do H4 i idite do H1. Idite prema gore do kraja i naićićete na pergament. Uzmite ga sa panje i vratite se istim putem do B8. Popnite se do A8 i idite skroz levo da biste naišli na debelog misionara. Vratite se do D8 i idite levo do pustinjaka. To je kraj. Nema više

479

Radi lakšeg snalaženja tipke na „spectrumu" su K-ENTER levo-desno, 0-(tačka), gore-dole i L-mačevanje

Igor Trifunović

JACKAL

Glavne ličnosti u igri JACKAL su Bob, Decker Grey i Quint. Na raspolaganju vam stoji niz borbenih kola, helikoptera itd. Sa džipom se morate probiti kroz pustinju, osloboditi zatvorenike i uništiti neprijateljski kontrolni centar. U uvodnom meniju sa D definirate tipke, sa P birate likove u džipu, a sa 3 i 4 počinjete igru sa jednog ili dva igrača.

Napadaju vas tenkovi (vrlo brzo menjaju pravac vožnje), džipovi (na velikim razdaljinama bacaju bombe), bunkeri (postavljeni su na neugodnim mestima), podmornice (pucaju iz velike razdaljine), avioni (oni vas ne smeju preleteti) i vojnici (uglavnom nisu opasni).

Zatvorenici su u barakama i u kućama sa crvenim i smeđim krovovima. Odjednom možete da ih vozite najviše šestoro. Kad ih saberete, na znak STOP idite do smeđe zgrade sa velikim slovom H (bolnica) i pritisnite tipku za ljevo i to onda kada se na krovu nalazi helikopter. Ako ovaj odveze spasene zatvorenike, dobijate nadogradnju za vaš džip.

Kada uđete u kontrolni centar pratite strelice, koje vas vode po jedinom mogućem putu.

Matej Krajnc

EVENIG STAR C-64

Ovog puta pred vama je „Večernja zvezda", stara lokomotiva-parnjača koja je početkom prošlog veka saobraćala u Engleskoj na liniji Bath — Bornemouth. Siguran sam da će ova igra zainteresovati sve one koji su se igrali malom železnicom.

Glavni deo ekrana prikazuje napredovanje voza kroz tunele, preko mostova i vijadukata, i između sela sa raznim imenima, pri čemu je jako važno držati se voznog reda. U protivnom, dobijaju se kazneni poeni.

Pri tom se mora voditi računa o signalizaciji. Može vam se desiti da ugledate voz iz suprotnog pravca. Kako je nemoguće skrenuti sa koloseka, sudar je neizbežan. Ako pogrešite, pa negde zakočite, putnici će popadati sa sedišta, a to se u Engleskoj strogo kažnjava. Kada voz stigne na cilj dobijate poene za sigurnost putnika, štedljivost (pazite na količinu goriva koju trošite) i za tačnost. Pri tome dobijate i listu grešaka koja će vas podsetiti da ste nepotrebno stali u nekom selu, ili da niste čuli zvučni signal prilikom ulaska u neki tunel.

Igra se odvija u stvarnom vremenu što znači da vam je, da biste završili igru odnosno putovanje, potrebno nekoliko sati, baš kao i pravom vozu. Iznad i sa strane ekrana prikazani su važni podaci brzina, rezerve uglja i vode, vremena i rastojanja, nagibi i profil pruge, kao i status sledećeg prugnog signala. Pri svemu ovome morate gledati i na pokazivače na lokomotivi. Komandovanje i regulisanje se vrše palicom i, većinom, preko tastature.

Milan Kozomara

APACHE HELLI

Helikopterom na neprijateljske rakete — i time je sve rečeno.

Cela misija se sastoji od tri dela.

U prvom — gađaju vas tenkovi, a opasni su i bunkeri iz kojih puca na veliko i to na sve strane.

U drugom — letite nad zalivom i očekuje vas čitava silesija borbenih čamaca. Ni oni ne opraštaju ni najmanju grešku.

U trećem delu opet tenkovi, ali i takozvani dvostruki bunkeri, za koje vam trebaju i dve dobra pogotka.

Od neprijatelja se još pojavljuju i mitraljesci, oklopna vozila, a posebno su neugodne zapaljive boce koje vas obično strefe s leđa.

Zato nikako ne vozite unazad

I kad na kraju kod ograde uništite rakete, čeka vas još malo uzbuđenja. I ova simpatična igrica je gotova.

Tane Naumovski

THUNDERFORCE

Godine 2000. Uzbuna u jednoj atomskoj elektrani. Teroristi su je zauzeli i prijete uništenjem ako im se u roku u dva dana ne preda suma od 200 miliona dolara. Vi ste u ulozi agenta koji se kreće kroz hodnike atomske elektrane, ubijajući teroriste, rakete i ostalu gamad. Igra se sastoji od 3 zone u svakom nivou. Kada pređete prve tri zone, dolazite u drugi nivo koji je isti kao i prvi samo vas napada više terorista. Jednostavno zar ne? Od oružja imate na raspolaganju šaku, laserski pištolj i lasersku pušku sa šiltom. Oružje dobijate tako da skočite na njega, a možete ga i mijenjati u toku igre (dole+pucanja). Na kraju svakog nivoa dolazi robot koji ispaljuje rakete koje vi morate preskakati. Kada preskočite svih šest, slobodan vam je prolaz u drugi nivo. U donjem dijelu ekrana se nalazi energija i vrijeme. Igra je dosta teška nećete ja lako završiti bez pokica.

Boris Ilakovac

Giana Sisters!

Igra će se svidjeti pripadnicama ljepšeg pola jer ste ovaj put u ulozi djevojčice Giane, a ako imate suigrača, on preuzima ulogu njene sestre Marije. Pored već odomaćenih kreatura koje se svim silama trude da vam oduzmu neki od 4 života, ograničeni ste i vremenom. Pazite se prepadanja, crvenih lopti koje skakuću, crva, buradi sa vatrom, pada u vodu, ptica, insekata, riba i ostalih pripadnika flore i faune ove slatke planetice. Naša junakinja zato skače bolje nego Sergej Bubka (i to bez motke! !). Kvadrate koji se po boji razlikuju od okoline udarite glavom. U njima se nalaze dijamanti ili neki korisni predmeti. Loptu za igranje koja će se ponekad pojaviti pokupite i mala Giana će se pretvoriti u raščupano hipi-derle sa frizurom do koljena. Sada možete u skoku glavom da razbijate zidove. Munja, koja će se pojaviti odmah iza lopte, obavezno pokupite, jer vam omogućava pucanje. Ovako opremljeni lakše ćete moći da se suprotstavljate protivnicima. Na nekim nivoima postoje rupe kroz koje možete da propadnete i pređete u bonus nivo u kojem nema protivnika već samo skupljate dijamante i pazite da vam ne propadne do ispod nogu. Takve rupe se razlikuju od drugih po crti koja se nalazi preko otvora. Nalaze se na 5., 10., 15. i 30. nivou. Pripazite se ogromnog insekta koji će vas napadati na 4. d i 24. nivou, a takođe i pterodaktila na 12., 15., 18., 20. i 33. nivou. Pterodaktile i insekte uništava tek poslije više uzastopnih hitaca.

I za kraj još jedan savjet. Vjerovatno ćete biti iste sreće kao i ja, pa ćete dobiti verziju sa već ubačenom besmrtnošću bez vremenskih ograničenja i bez detekcije sprajtova. Tada ćete biti neranjivi za neprijatelje, ali još uvijek možete poginuti od pada kroz vazduh ili u vodu. Takođe ne možete završiti igru, jer su liftovi na 5., 9., 19. i 29. nivou takođe sprajtovi. Zato se poslužite tasterom 1 za uključivanje detekcije, odnosno tasterom 2 za isključivanje detekcije dodira sprajtova.

Vladan Đukanović

Spectrum

ROAD WARS
DRUMSKI RATOVI



Drum vijuga kao mašna na lepo upakovanom poklonu, a po njemu se kotrljate vi. Smestili su vas u loptu ispod čijeg je gornjeg dela sakriven mitraljez (ili već tako nešto) i rekli vam da treba upucati sve obojene odbojnike duž ivica.

Vi, naravno, znate da život ne može biti toliko jednostavan Gde su smetala?

Prvo je odmah pored vas, lopta poput vaše, koja nastoji da vas odgurne sa druma u ambis. (Ako igrate udvoje njome će upravljati vaš saigrač). Pojavljuju se i leteća smetala one se ustremljuju na vas sa horizonta Pojavljuju se šiljci kugle, snajperi nećete stići ni da izbrojite sve koji su se nakrvili na vas. Čak će i sami odbojnici (u višim nivoima) povremeno emitovati smrtonosne zrake, pa ćete morati ili da ih brzo upucate ili da se zaštitite spuštvši poklopac. (S ovim drugim nemojte preterivati jer dok ste poklopljeni mitraljez ne može pucati a smetala napadaju sve vreme).

Nije ni čudo što vas toliki ne vole. vi ugrožavate bezbednost saobraćaja.

SHACKLED
U OKOVIMA



U okovima su vaši prijatelji, a jedina šansa vaših prijatelja jeste vi

Bradati kosmati i crno-beli vi ulazite u crno-beli zatvorski kompleks i probijate se iz jedne prostorije u drugu. Pri tom otvarate četvore oči da biste ugledali prijatelje, stražare predmete i prolaze. Skupljajući predmete stičete — mic po mic — ubojitije oružje i veću brzinu da i ne pominjemo ključeve, vrlo bitne za vaš uspeh.

No tu je i gomila stražara, opasnih i zlih. Neki nose svitke pergamenta; neki, opet, ključeve. Smičite i jedne i druge, ali svitke ne uzimajte (inače će vam prijatelji biti pobijeni) a druge strane ključeve dižite bez razgovora

Šta god radili nemojte oklevati ako se predugo zadržite na istom nivou, naleteće na vas neko zeleno smetalo i usisati svu vašu energiju.

Može vam se učiniti da ste već igrali nešto slično, nešto nazvano GAUNTLET Bićete uveliko u pravu

Commodore

IMPOSSIBLE MISSION II
NEMOGUĆA MISIJA II



Klasično delo Impossible Mission izmenjeno je i doterano ali principi nisu izmenjeni. I ovde trčite hodnicima, penjete se i spuštate liftom, pretražujete svaki komad nameštaja i radite o glavi arhinegativcu Elvinu. Međutim, vaš je protivnik ojačao, pa sad ima ne jednu nego pet zgrada koje morate obići U svakoj morate naći PIN (šifru lične identifikacije) i naravno, svaka je na svoj način teška.

Više zgrada — više i smetala. Povrh starih poznanika — robota — sad imate posla i sa stražarima, minama šahtovima itd Moraćete koji put i zastati da pokupite kakav koristan predmet (tom prilikom nipošto ne propuštajte ključeve).

Kad stignete do Elvina i dođete mu glave otkrićete da tu priči nije kraj. Morate i izaći a smetala su i dalje aktivna

Ako je impossible, baš je impossible.

Amstrad

GET DEXTER II
UHVATITE DEKSTERA II



Glavnu reč na planeti Kef vodi neka zadrta verska sekta koja između ostalog, ugnjetava jedinu dobroćudnu manjinu. Vi ste pustolov Dekster i zadatak vam je da stvari dovedete u red U tom poslu neophodna vam je pomoć potlačenih.

Ali vi ste i njima tuđin, da li da vam veruju? Morate prvo steći njihovo poverenje tj učiniti im tri dobra dela. (Oni će vam sami reći šta im treba). Inače vole trampu, i davaće vam razne korisne predmete u zamenu za one koje ste sami pokupili. U skupljanju vam pomaže vaš verni Skuter. živinče koje je dopola pas a otpola misterija.

Svi ti poslovi — dovoljno brojni da budu zasebna igra — u stvari su samo prolog. Kad ih obavite, krećete u planine (jer tamo nema zime) i ulećete u nove tegobe boreći se sa ugnjetačima. Njima pomažu i svakojaka smetala, prema tome ako u prvom delu igre niste pokupili laserski pištolj i dinamitske patrone, teško vama. Ako jeste, imate šanse da još jednom postanete heroj.

Atari ST

BLACK LAMP
CRNA LAMPA



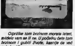
Ako nikad dosad niste bili dvorska luda koja se bori sa zmajevima, sad vam je šansa. Carstvo u kome živite unesrećili su zli volšebnici, spašćete ga samo ako pronađete devet začaranih lampi, među kojima je najvažnija ona crna.

Šunjaćete se po srednjovekovnim pejzažima i enterijerima (sve u svemu. 256 ekrana) tražiti lampe i boriti se sa armijom smetala. „Armija" nije prazna reč: tu su ose, vilinski konjici šišmiši vukodlaci vrane, lešinari, duhovi-ratnici veštice, trolovi, i drugi znani i neznani. Svako je na svoj način gadan, a ipak su svi trice i kučine u poređenju sa zmajevima.

Zmajevi, naime, čuvaju lampe, i s njima se borite na život i smrt. Uspećete jedino ako ih pogodite u ranjivo mesto tada pocrne i izdišu.

Skupljajte hranu i piće (znate zašto), dragulje oružje i muzičke instrumente. Svakih pet predmeta iste vrste daje vam neku privremenu olakšicu — a one su vam itekako potrebne, jer vaših pet života visi o veoma tankom koncu

MACH 3
MAH 3



Otprilike tom brzinom morate leteti, svidelo vam se ili ne. U početku ćete tom brzinom i gubiti živote, kasnije će već nekako ići

Šta će ići? Pucanje i vrdanje Šema je klasična. idete iz nivoa u nivo boreći se sa ubitačnim i vanredno brzim letelicama mrskog neprijatelja (i sa raznim drugim smetalima). Da bi stvar delovala uverljivije ne gledate svoj brod iz ptičje perspektive kao što je običaj u ovakvim igrama, nego sedite u kabini i osmatrate kroz prednji prozor

Tako ćete počev od drugog nivoa videti i glavnog negativca, vešca-mutanta zvanog Sfaks, iz čijih šapa treba da otmete lepu (i kidnapovanu) Gvendolin. Sfaksov portre biće vam sve vreme u gornjem, informativnom delu ekrana od svakog pogotka u pravog vešca, portre će se grčiti i izobličavati Kad postane lobanja, idete dalje (tj ako uspete još i da proletite kroz izvesnu crnu kapiju).

Ako uspete lepotica će vas zavoleti, i ostatak vašeg života biće čista bajka.

WINTER

OLYMPIAD '88
ZIMSKA OLIMPIJADA '88



Kad odgledate svečano otvaranje, birate zemlju koju ćete zastupati (a izbor je veliki), i onda krećete u biatlon skokove bob, slalom i spust

Biatlon vas može razočarati (šta ćete, monoton je i u stvarnom životu) ali skokovi, bob i slalom uveliko vade stvar U skokovima ćete imati muke dok ne postignete kakvu-takvu ravnotežu i ispravite skije Bob je disciplina gde ćete svaki čas misliti gotov sam!" kad se naviknete na stazu i uvežbate pravovremeno pritiskanje dugmeta FIRE (usporavanje na krivinama), iznećete živu glavu. To isto dugme će u slalomu raditi suprotno. davaće vam veću brzinu što je osobito važno pred ciljem gde je bitna svaka stotinka.

Nadam se da niste očekivali neke naročite novine (sem, recimo, grafike i muzike). Novo je uglavnom to što je godina ova u kojoj smo, i što se igra pojavila posle olimpijade ali, u vreme kad po školama niču pismeni zadaci na temu Stiglo je proleće

Amiga

INSANITY FIGHT
LUĐAČKA BORBA



Igra je strogo pucačka prema tome, 95% pravila znamo unapred Od onih 5%, najvažniji su dodaci našem brodu (koje stičemo nadlećući dugu, kad je ugledamo). Ima ih sve u svemu sedam. povećanje brzine, povećanje vatrene moći, izmenjeno upravljanje, efekat ogledala, nevidljivost veća energija uz manji skor i manja energija uz veći skor

Efekat ogledala vrlo je koristan kad vas neprijatelj pritesni onda možete da se za tren oka prebacite na suprotnu stranu ekrana, tačno na ono mesto na kome bi bio odraz vašeg broda kao bi druga polovina ekrana bila ogledalo.

Turbo, naravno znači povećanje brzine ali upravo ta veća brzina može vas baciti u neku prepreku i razbiti u paramparčad prema tome budite obazrivi.

Ostale dopune, primetili ste već, postale su jasne čim ste im čuli ime Koristite ih iz sve snage dogod vam u ruke ne dođe neka još novija pucačka igra.



